TESA-Hite® Plus D 350 – 600

TESA TECHNOLOGY

Mode d'emploi

Gebrauchsanleitung

Instruction manual

Instrument de base et accessoires

Basisgerät und Zubehör

Basic instruments and accessories

brown & sharpe

Français

Mode d'emploi

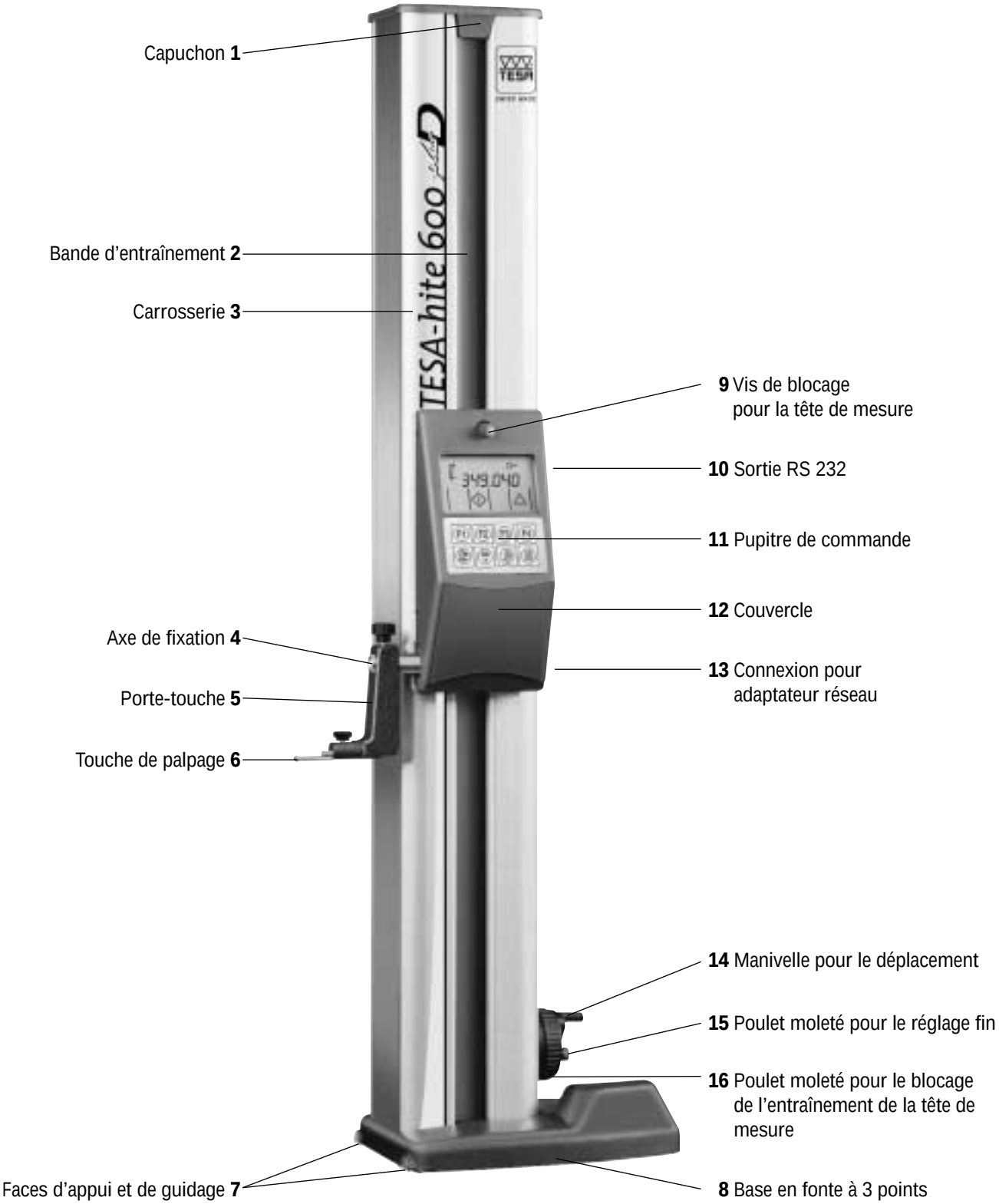
TESA-Hite® Plus D

Instrument de base
et accessoires

CONTENU

1	**Principales caractéristiques**	page 4
2	**Mise en service**	
2.1	Dépaquetage et installation	page 5
2.2	Démarrage de l'instrument	page 6
2.3	Mode d'emploi simplifié	page 6
3	**Description des composants**	page 8
3.1	Base de l'instrument	page 8
3.2	Option pour le palier aérostatique	page 8
3.3	Colonne verticale, tête de mesure et déplacement de la tête	page 8
3.4	Alimentation	page 8
3.5	Système de mesure	page 8
3.6	Correction automatique de la valeur mesurée	page 9
4	**Mesurer**	
4.1	Principe de base	page 10
4.2	Affichage et touches de fonction	page 10
4.2.1	Définition des symboles affichés	page 10
4.3	Fonctions du programme	page 11
4.4	Procédure de palpage	page 12
4.5	Détermination d'une constante de palpage pour les mesures avec inversion du sens de palpage	page 13
4.6	Mesurer des éléments à surfaces planes	page 13
4.7	Mesurer des éléments à surfaces cylindriques circulaires	page 13
4.8	MODE 1, Mesure de longueurs dans une direction, sans constante de palpage	page 14
4.9	MODE 2, Mesure de longueurs dans deux directions, avec constante de palpage	page 14
4.10	Procédure de détection du point de rebroussement	page 16
4.11	MODE 3, Affichage en continu	page 21
4.12	Fonction PRESET	page 21
4.13	Mesurer des écarts de perpendicularité et des erreurs de battement	page 24
4.14	Utilisation du réglage fin	page 25
4.15	Utilisation du coussin d'air	page 25
5	**Fonctions des commutateurs**	page 26
6	**Messages d'erreur**	page 27
7	**Entretien**	page 27
7.1	Nettoyage	page 27
7.2	Recharge de l'accumulateur	page 28
8	**Programme de livraison**	page 28
8.1	Accessoires en option	page 29
9	**Données techniques**	page 32
9.1	Description de l'interface RS 232	page 33
9.1.1	Transfert monodirectionnel des données	page 33
9.1.2	Transfert bidirectionnel des données	page 33
10	**Garantie**	page 34
11	**Déclaration de conformité**	page 34

1 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES


Capuchon **1**
Bande d'entraînement **2**
Carrosserie **3**
Axe de fixation **4**
Porte-touche **5**
Touche de palpage **6**
Faces d'appui et de guidage **7**
8 Base en fonte à 3 points
9 Vis de blocage pour la tête de mesure
10 Sortie RS 232
11 Pupitre de commande
12 Couvercle
13 Connexion pour adaptateur réseau
14 Manivelle pour le déplacement
15 Poulet moleté pour le réglage fin
16 Poulet moleté pour le blocage de l'entraînement de la tête de mesure
TESA-hite 600 plus D

1 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Le TESA-HITE Plus D est un instrument de mesure de hauteur autonome, qui se prête à la détermination de dimensions extérieures et intérieures, étagées, de hauteur, de profondeur et de distance.
Une base en fonte qui comporte 3 champs d'appui usinés assurent la stabilité du TESA-HITE Plus D. La connexion au réseau pneumatique, à l'aide d'un des set livré en option, permet la formation d'un coussin d'air pour faciliter le déplacement de l'instrument.
Sous la carrosserie de protection se trouve une colonne verticale solide, équipé d'un élément de guidage rigoureusement rectiligne et perpendiculaire à la base. Une tête de mesure coulisse sur cet élément tandis que le déplacement de la tête est capté par un système de mesure opto-électronique (brevet TESA).
La saisie des valeurs est particulièrement simple et fiable. Dans un premier temps, la touche de palpage est amenée sur le point de mesure à vérifier, puis immobilisée le temps de sa stabilisation ; en exécutant ensuite une nouvelle légère rotation du système d'entraînement , la valeur mesurée est alors automatiquement saisie dans un processus dynamique, avec une force de mesure toujours égale. Un signal acoustique confirme la saisie ; la valeur est immédiatement affichée et, le cas échéant, transférée par la sortie RS 232.
Les surfaces cylindriques circulaires (alésages et arbres) peuvent également être mesurées de manière simple et sûre par la recherche automatisée du point de rebroussement.
La correction automatique, assistée par microprocesseur, augmente encore la précision des TESA-HITE Plus D, ceux-ci étant construits déjà de manière hautement précise. Les valeurs de correction mémorisées dans l'instrument compensent les erreurs de justesse lors de la mesure des longueurs.

2 MISE EN SERVICE

L'instrument TESA-HITE Plus D est livré ex-usine dans un emballage conçu pour le protéger des chocs et de la corrosion. Pour tout transport ultérieur, utiliser l'emballage d'origine.

2.1 Dépaquetage et installation

IMPORTANT: Ce mesureur de hauteur est livré avec une tige de blocage assurant une sécurité de transport optimale. Cette tige de fixation doit être enlevée avant utilisation de l'appareil (voir Fig. 1, 2 et 3)
Votre instrument est livré avec un bloc d'accumulateur 6V rechargeable déjà inséré. Pour la recharge du bloc accumulateur voir chap. 7.2.
Avant de fixer les accessoires standard, libérer la tête de mesure, en dévissant complètement la vis de blocage Fig. 4 et dévisser le poulet moleté gris clair Fig. 5 de la poignée d'entraînement.
Fixer solidement la touche de palpage 6 sur le porte-touche 5 lui-même étant fixé sur l'axe de fixation 4. A cet effet, s'assurer que les deux vis moletées du porte-touche sont bien serrées.

Nous vous recommandons toutefois de lire d'abord ce mode d'emploi.

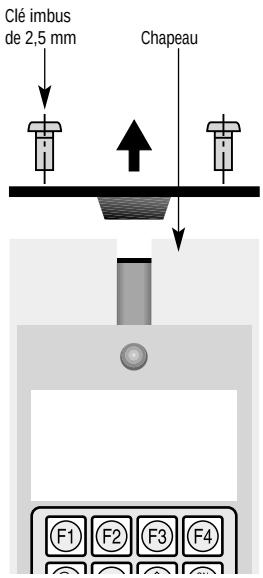


Fig. 1

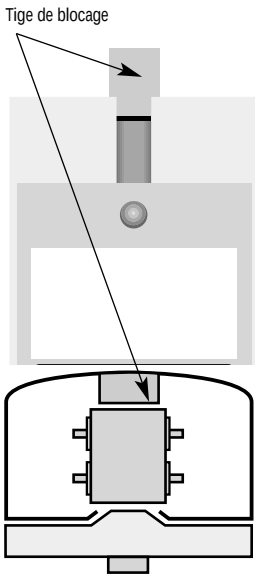


Fig. 2

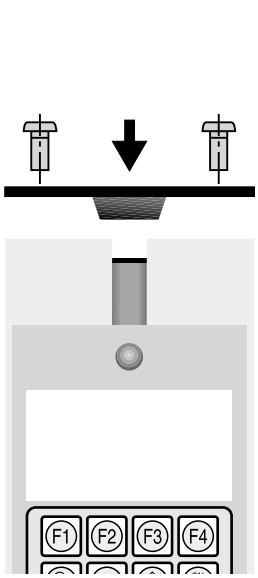


Fig. 3

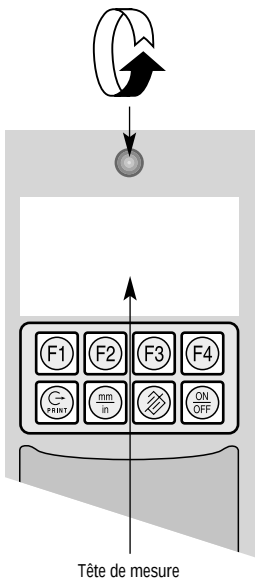


Fig. 4

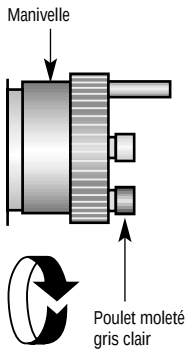


Fig. 5

2.2 Démarrage de l'instrument

Après l'enclenchement de l'instrument (ON/OFF) une double barre apparaît à l'écran (Fig.1)

Fig. 1

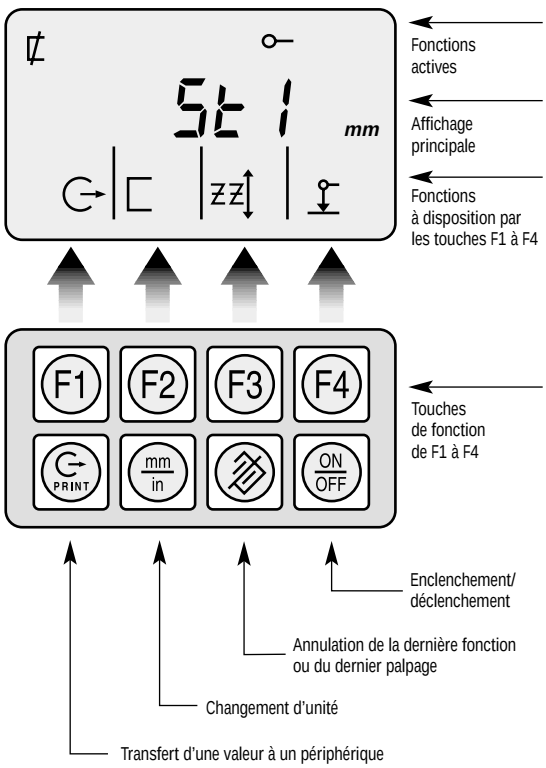
Déplacer le chariot de mesure lentement jusqu'à ce que le repère du pupitre traverse celui de la colonne, voir Fig. 2. Cette procédure servira à initialiser le compteur et la correction du système de mesure

Pour de plus amples informations sur la procédure de palpage pour la saisie des valeurs, veuillez consulter le chap. 4.4

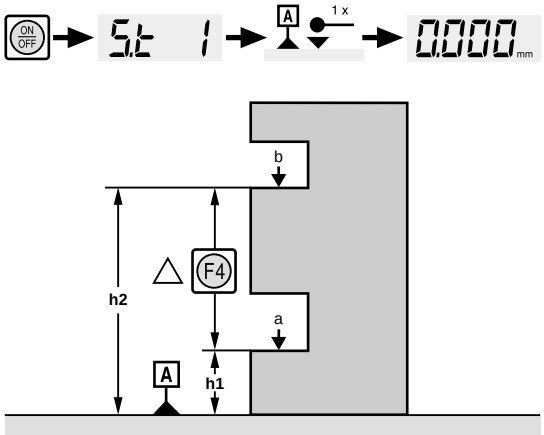
Fig. 2

2.3 Mode d'emploi simplifié

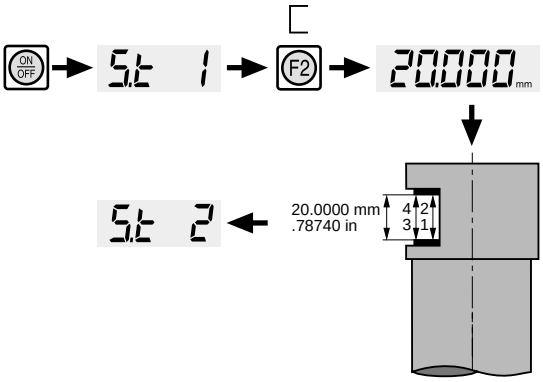
Affichage et touches

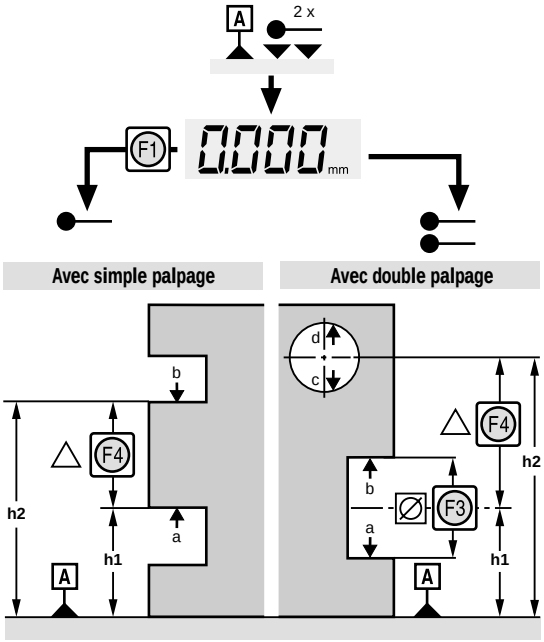


MODE 1 Mesure de longueur dans une direction, sans calibration



MODE 2 Mesure de longueur dans deux directions, avec calibration



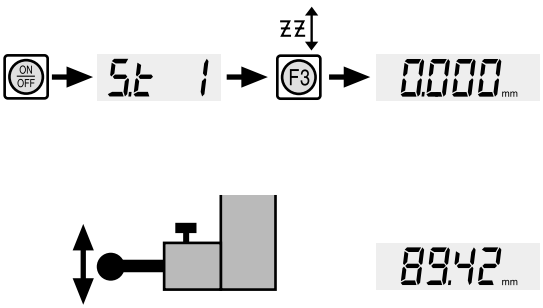


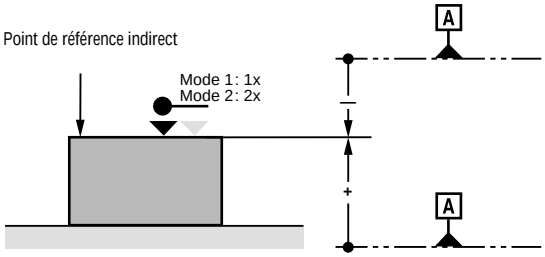
Si dispersion des valeurs		Résolution de l'affichage
5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	F4	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0002 ÷ .0005 in		0.1 mm .005 in
50 µm .002 in		1 mm .05 in

Procédure pour la détection du point de rebroussement

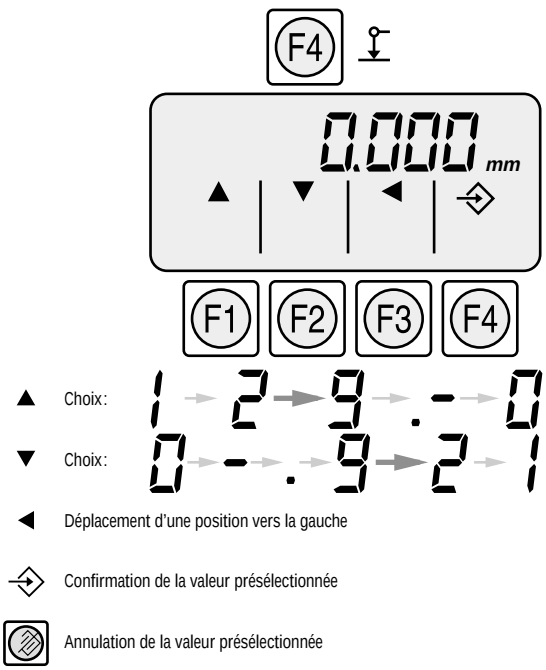
Palper normalement sans relâcher la touche de palpage, attendre environ 1 seconde en zone palpage. Le système se met automatiquement en mode détection du point de rebroussement. Déplacer la pièce ou le TESA-HITE Plus D à l'aide de son coussin d'air de manière à ce que la touche de mesure passe par le point de rebroussement. Le TESA-HITE Plus D possède un système de détection automatique de la forme de la surface palpée (concave ou convexe). Il en résulte qu'il n'est pas nécessaire d'indiquer au TESA-HITE Plus D si l'on palpe un alésage ou un arbre, celui-ci va détecté tout seul en fonction du palpage haut ou bas le point de rebroussement maximum ou minimum. Dès que le symbole ▲ ou ▼ apparaît à l'écran, le système aura détecté automatiquement le point maxi ou mini de l'alésage ou de l'arbre à mesurer. Dès cet instant la touche de mesure peut être dégagée.

MODE 3 Affichage en continu





Fonction «PRESET» (mode 1,2 et 3)



3 DESCRIPTION DES COMPOSANTS

3.1 Base de l'instrument

La base est nickelée chimiquement afin de la rendre très résistante contre la corrosion. Sa face inférieure, également rectifiée de manière rigoureusement rectiligne, comporte trois champs d'appui usinés fin, garantissant la stabilité du TESA-HITE Plus D. Ces champs forment une large surface de sorte que les rainures ou autres éléments similaires du marbre de contrôle peuvent être aisément franchies.
Les faces 7 sont spécialement conçues pour l'appui du TESA-HITE Plus D contre une règle parallèle ou pour le guidage le long de celle-ci, par exemple.

3.2 Option pour le palier aérostatique

Cette option permet le formation d'un coussin d'air pour faciliter le déplacement de l'instrument sur le marbre de contrôle. Ce groupe d'éléments N° 00760217 est composé de :

- 2 raccords pneumatiques 431.30091
  ID N° 047015
- 1 régulateur de pression 31.30024
  ID N° 047239
- 2 mètres de tuyau souple 431.30092
  ID N° 047227

Le tout sera relié au réseau pneumatique de l'entreprise. La formation du coussin d'air, épais de quelques µm seulement, est activer ou désactiver par le bouton ON/OFF. Sur ce palier aérostatique, le TESA-HITE Plus D est déplacé sans peine et l'usure par frottement éliminée.
L'épaisseur du coussin d'air est réglée en fonction de la qualité de la surface du marbre. Ce réglage s'effectue à l'aide du régulateur de pression.
L'expérience a prouvé que le coussin d'air ne devait pas être plus épais que nécessaire. Lorsqu'il est activé, il doit porter le poids de l'instrument tout en restant légèrement en contact avec le marbre.
Si le réseau d'air n'est pas à disposition, utiliser le set accessoire pneumatique avec pompe électrique N° 00760218

3.3 Colonne verticale, tête de mesure et déplacement de la tête

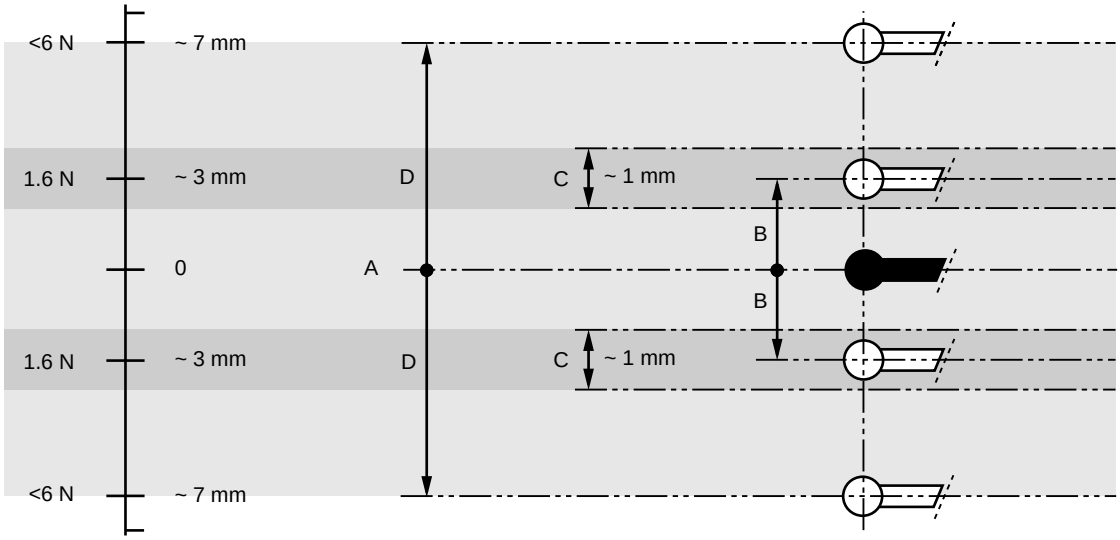
La colonne verticale rigide est perpendiculaire à la base, sur laquelle elle est montée de manière fixe. Une tête de mesure coulisse sur l'élément de guidage tandis que le déplacement de la tête est capté par un système de mesure opto-électronique (brevet TESA).
Le système de réglage fin permet de réaliser les mouvements sensibles de la tête de mesure, par exemple lors d'utilisation de touche fine ou lors de mesure de petits alésages.
Le poulet moleté 16 permet de serrer l'entraînement de la tête de mesure qui reste ainsi libre pour les mouvement de balayage. Toutefois, si nécessaire, la tête elle-même peut également être serrée en utilisant la vis de blocage 9.

3.4 Alimentation

L'alimentation du TESA-HITE Plus D est assurée par 1 Accumulateur 6V 04768035.
Celui-ci étant rechargé à l'aide de l'adaptateur réseau 04761054 et du câble EU 04761055 ou US 04761056. (Voir chap. 7.2 recharge de l'accumulateur)

3.5 Système de mesure

Le TESA-HITE Plus D possède un système de mesure opto-électronique opérant la saisie digitale de la grandeur mesurée dite mesurande (brevet TESA). La règle en verre à divisions incrémentales sert de mesure matérialisée. Selon un procédé de réflexion, la règle est balayée sans contacts par un capteur à éléments photo-sensibles. Après une conversion analogue/digitale, le signal de mesure est transmis pour traitement.
Partant du point A, le système de saisie des valeurs peut être déplacé de haut en bas jusqu'aux points de déclenchement respectifs. Une fois l'un ou l'autre de ces points* atteint, la saisie est déclenchée, c'est à dire que la position de la tête de mesure par rapport aux divisions incrémentales est saisie par le capteur.
L'étendue C, symétrique par rapport à la position de chaque point de déclenchement dans la course du système de mesure, est réservée à la recherche du point de rebroussement lors du palpage des surfaces cylindriques circulaires. (Lire également le chap. 4.7)



A Position de départ.
B Course jusqu'au point de déclenchement supérieur respectivement inférieur pour la saisie.
C Etendue partielle pour la recherche du point de rebroussement.
D Course dans une direction de la position de départ à la butée à ressort.

3.6 Correction automatique de la valeur mesurée

Par définition, il est impossible de concevoir un instrument de mesure rigoureusement précis. Par conséquent, toute valeur mesurée telle qu'affichée présente un écart plus ou moins grand par rapport à la valeur exacte. Ces écarts sont regroupés en erreurs de justesse, composante systématique de l'erreur d'un instrument de mesure, et l'erreur de fidélité, composante aléatoire. Ces dernières sont l'effet, entre autre, d'influence non maîtrisable, telle la dispersion des valeurs, par exemple.
Les erreurs de justesse décelables peuvent, en revanche, être corrigées. Au nombre des erreurs, on compte notamment les écarts des divisions de la mesure matérialisée ainsi que les erreurs de forme et de position des guides de la tête de mesure.
Pour la correction des mesurages de longueur, après montage complet de l'instrument TESA-HITE Plus D les erreurs effectives sont déterminées pas à pas au moyen d'un système de cales étagées. Les valeurs de correction ainsi calculées seront ultérieurement mémorisées dans le module électronique (EEPROM) de l'instrument. Ainsi, chaque valeur mesurée saisie par le TESA-HITE Plus D sera corrigée automatiquement avant d'être affichée.

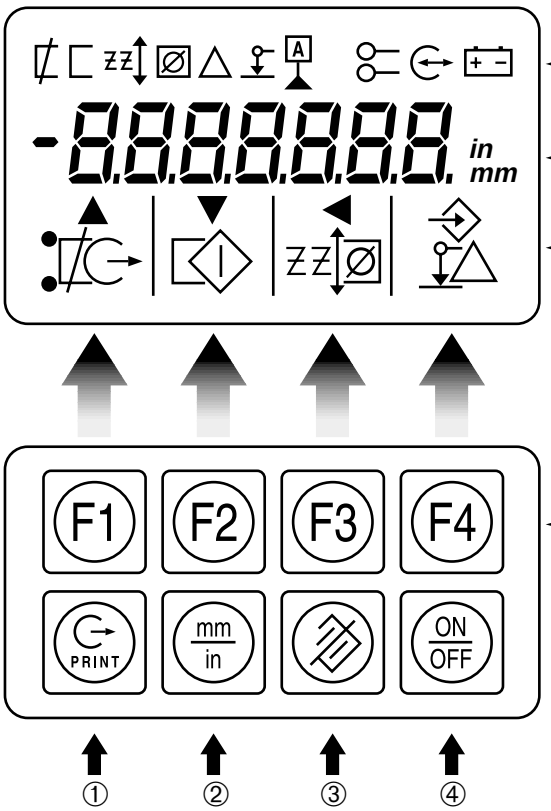
4 MESURER

4.1 Principe de base

Lors de la mesure au moyen du TESA-HITE Plus D, la manière de saisir les valeurs mesurées est déterminée avant tout par le problème de mesure.
Pour l'essentiel, il y a lieu de retenir les principes de base suivant :

- Déterminer la valeur mesurée par un ou deux palpages.
- Mesurer avec ou sans inversion du sens de palpage.
- Mesurer avec ou sans recherche du point de rebroussement.

4.2 Affichage et touches de fonction



① Transfert d'une valeur à un périphérique
② Changement d'unité
③ Annulation de la dernière fonction ou du dernier palpage
④ Enclenchement/déclenchement

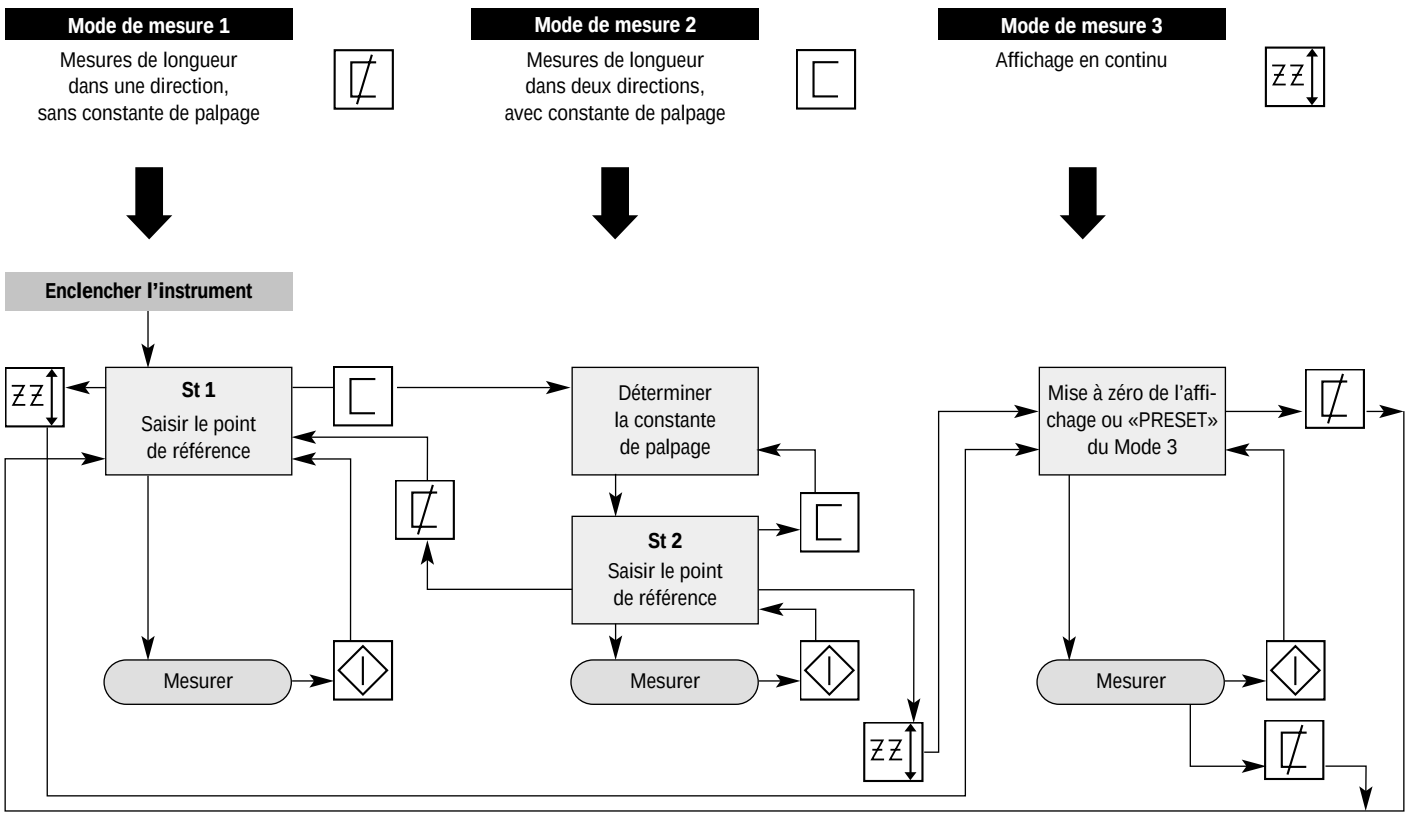
Remarque
Déclenchement automatique après 16 minutes de non-utilisation de l'instrument (si le SWITCH 3 est sur OFF).

4.2.1 Définition des symboles affichés

1	Mesures de longueur dans une direction, sans constante de palpage (Mode de mesure 1)	8	Saisie d'une nouvelle référence (Mode de mesure 1, 2 et 3)
2	Mesures de longueurs dans deux directions, avec constante de palpage (Mode de mesure 2)	9	Fonction «PRESET» (présélection des valeurs) (Mode de mesure 1, 2 et 3)
3	Affichage en continu (mode de mesure 3)	10	Transfert automatique des données à un périphérique
4	Affichage de la différence entre les deux derniers palpages (mode de mesure 2)	11	Confirmation et enregistrement des données en mémoire
5	Affichage de la différence entre les deux dernières valeurs affichées (Mode de mesure 1 et 2)	12	Incrémenter d'un chiffre, en mode mesure indique la détection du point de rebroussement maximum
6	Mesurages incluant 2 palpages par valeur définie (Mode de mesure 2)	13	Décrémenter d'un chiffre, en mode mesure indique la détection du point de rebroussement minimum
7	Mesurages incluant 1 palpage par valeur définie (Mode de mesure 2)	14	Déplacement d'un chiffre (position) vers la gauche

4.3
Fonctions du programme

MESURAGES À EFFECTUER			
Dimensions de longueurs			Dimension de forme
Dimensions étagées Dimensions de hauteur Dimensions de profondeur	Dimensions extérieures : – Largeur d'ergots – Diamètres d'arbre (rebroussement) Dimensions intérieures : – Largeur de rainure – Diamètres d'alésages (rebroussement) Entraxes : – Ergots, arbres, rainures, alésages	Saisie des distances lors du déroulement continu des mesurages	Ecarts de perpendicularité Erreurs de battement
Mesurer sans inversion du sens de palpage	Mesurer avec inversion du sens de palpage	Affichage «continu» sans les fonctions du programme	Mesurer avec un TESATAST
Sans prise en compte d'une constante de palpage	Avec prise en compte d'une constante de palpage		
Mode de mesure 1	**Mode de mesure 2**	**Mode de mesure 3**	


Mode de mesure 1
Mesures de longueur dans une direction, sans constante de palpage
Mode de mesure 2
Mesures de longueur dans deux directions, avec constante de palpage
Mode de mesure 3
Affichage en continu
Enclencher l'instrument
St 1
Saisir le point de référence
Déterminer la constante de palpage
St 2
Saisir le point de référence
Mise à zéro de l'affichage ou «PRESET» du Mode 3
Mesurer
Mesurer
Mesurer

4.4 Procédure de palpage du point de mesure

Pour garantir la fiabilité des valeurs mesurées, il est nécessaire que la condition suivante soit remplie : la touche de palpage 6 doit être solidement fixée sur le porte-touche 5 lui-même également fixé sur l'axe de fixation 4. A cet effet, s'assurer que les deux vis moletées du porte-touche sont bien serrées.

Après enclenchement de l'instrument déplacer le chariot de mesure lentement jusqu'à ce que le repère du pupitre traverse celui de la colonne. (Voir Fig. 1). Cette procédure servira à initialiser le compteur et la correction du système de mesure.

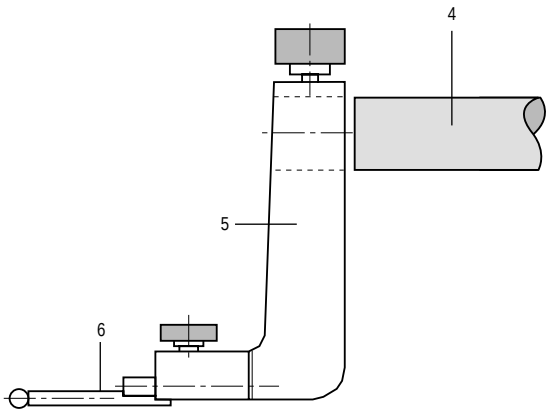


Fig. 1

Remarque importante
La vis de blocage 9 doit être complètement desserrée de façon à permettre le libre mouvement de la tête de mesure pour une saisie fiable des valeurs mesurées.

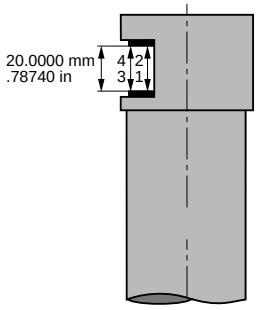
Procédure de palpage pour la saisie des valeurs

- Déplacer rapidement la tête de mesure et la touche de palpage au moyen de la manivelle 14.
- A l'aide de la bague moletée, avancer la touche de palpage jusqu'à ce qu'elle se trouve en contact avec le point à mesurer, mais sans déclencher la saisie de la valeur.
- Interrompre momentanément le mouvement.
- Avancer la tête de mesure en continuant de tourner la bague moletée lentement jusqu'à ce que la saisie soit confirmée par le signal acoustique.
- Eloigner la touche du point palpé.

Pour une saisie sûre des valeurs, le palpage du point à mesurer s'effectue toujours à un rythme régulier et de manière identique. Lorsque la vitesse d'approche de la tête de mesure est réduite autant que possible et au dernier moment, le contact de la touche de palpage avec le point à mesurer s'établit de façon précise et sans à-coups. Les valeurs mesurées ainsi saisies sont fiables et leur répétabilité optimale.

4.5 Détermination d'une constante de palpage pour les mesures avec inversion du sens de palpage.

Lors de la mesure des alésages, des arbres, des rainures, etc. avec inversion du sens de palpage, il est nécessaire de tenir compte de la constante de palpage.
Pour permettre à l'utilisateur d'effectuer tous ses mesurages sans recourir à une calculation fastidieuse, la constante du système de palpage est déterminée sur un étalon approprié dont la dimension effective est connue ; en l'occurrence la jauge de référence N° 00760150 livrée avec l'instrument. Par la combinaison des 3 cales étalons qui la constituent, elle représente une dimension intérieure de 20,000 mm / .78740 in.



Remarque
- Utiliser exclusivement la jauge de référence livrée avec le TESA-HITE Plus D, laquelle porte le numéro 00760150 ainsi qu'un numéro de fabrication identique à celui de l'instrument de base.
- Le contrôle final du TESA-HITE Plus D et le certificat fourni se réfèrent tous deux à cette jauge de référence.

La constante de palpage, un facteur de correction permanent, est calculée par le programme du pupitre au terme des mesurages effectués sur l'étalon : elle est ensuite enregistrée et automatiquement prise en considération lors des mesurages suivants.

Avec la constante de palpage, les principales valeurs d'influence ci-après seront considérées, respectivement compensées :
- Diamètre de la bille ou du disque de la touche utilisée.
- Déformation élastique de la touche et de son support sous l'action de la force de mesure.
- Erreur de réversibilité du système de mesure.

Chaque fois que les conditions de mesure changent, la constante de palpage doit être à nouveau déterminée.

Principales causes de modification :
- Déclenchement de l'instrument.
- Changement de la touche de palpage.
- Modification de la position de la touche.

La fonction «Détermination de la constante de palpage» exige deux palpages au moins de chacun des points de mesure. La différence entre les deux valeurs obtenues à chaque point ne doit pas excéder 1 µm. Si l'instrument constate une différence supérieure à cette limite, elle sera affichée et l'on pourra soit l'accepter ou reprendre la constante de palpage.

4.6 Mesurer des éléments à surfaces planes

Les touches utilisées pour le palpage des surfaces planes établissent un contact dit par point. De telles touches sont en forme de bille, de tonneau ou de disque, par exemple (voir les accessoires standard et en option).

En mode de mesure 1 les mesurages sont pris exclusivement avec un palpage. Tous les mesurages doivent être effectué dans le même sens.
En mode de mesure 2 les mesurages peuvent comprendre un ou deux palpages, la saisie peut être opérée avec ou sans inversion du sens de palpage.

4.7 Mesurer des éléments à surfaces cylindriques circulaires

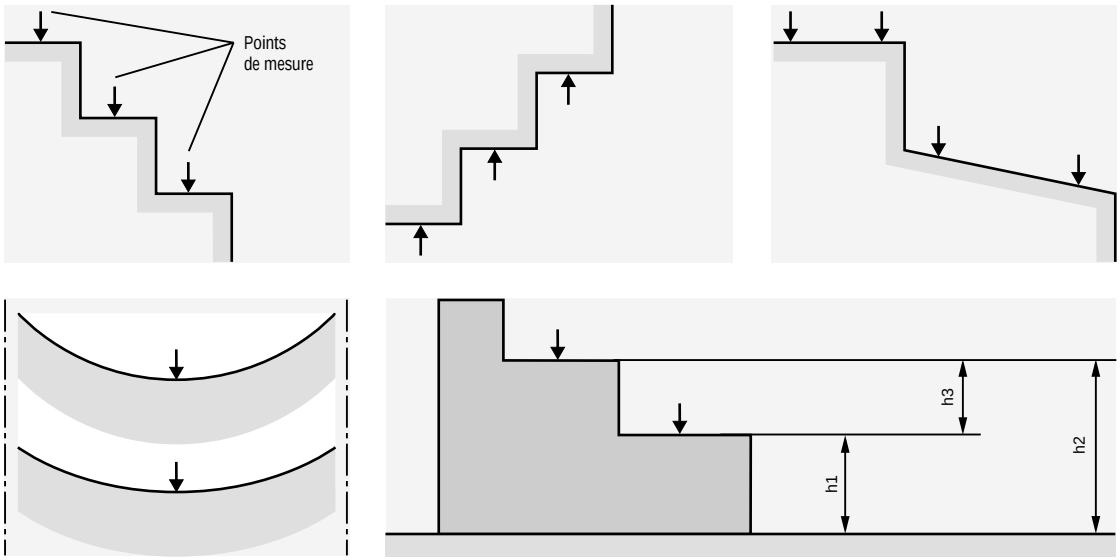
Les touches adéquates pour le palpage des surfaces cylindriques circulaires sont les mêmes que celles utilisées pour les surfaces planes.
Lorsqu'il est nécessaire de déterminer également le diamètre en plus de la hauteur de l'axe des alésages ou arbres, les deux palpages doivent être effectués aux points de rebroussement opposés l'un à l'autre.
La procédure de détection du point de rebroussement est la suivante :

- Déplacer rapidement la tête de mesure et la touche de palpage au moyen de la manivelle 14.
- A l'aide de la bague moletée, avancer la touche de palpage jusqu'à ce qu'elle se trouve en contact, légèrement décentrée, avec l'alésage ou l'arbre à mesurer, mais sans déclencher la saisie de la valeur.
- Interrompre momentanément le mouvement.
- Avancer la tête de mesure en continuant de tourner la bague moletée lentement jusqu'à ce que la saisie soit confirmée par le signal acoustique.
- Après environ 1 seconde la force de palpage sera affichée graphiquement sur l'écran du pupitre de commande.

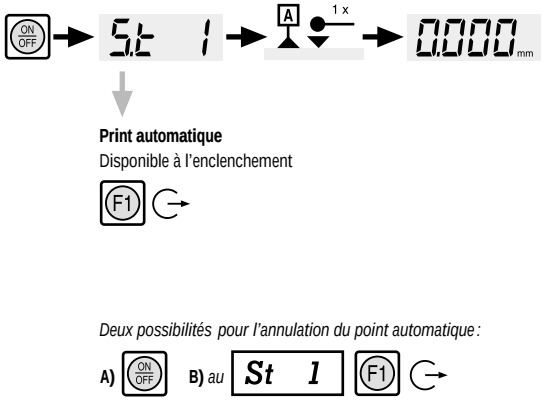
- Maintenir la force de palpage à l'intérieur les limites et déplacer manuellement la pièce ou le TESA-HITE Plus D de manière à ce que la touche passe par le point de rebroussement. Dès que le symbole ▲ ou ▼ apparaît à l'écran, le système aura détecté automatiquement le point maxi ou mini de l'alésage ou de l'arbre à mesurer
- Eloigner la touche du point palpé.
- Répéter l'opération dans l'autre direction afin de pouvoir déterminer le diamètre.

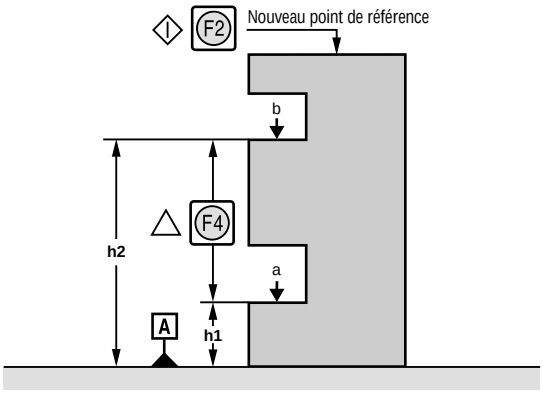
4.8 MODE 1 Mesure de longueur dans une direction, sans constante de palpage

Mesurage sans inversion du sens de palpage (Mode St 1)



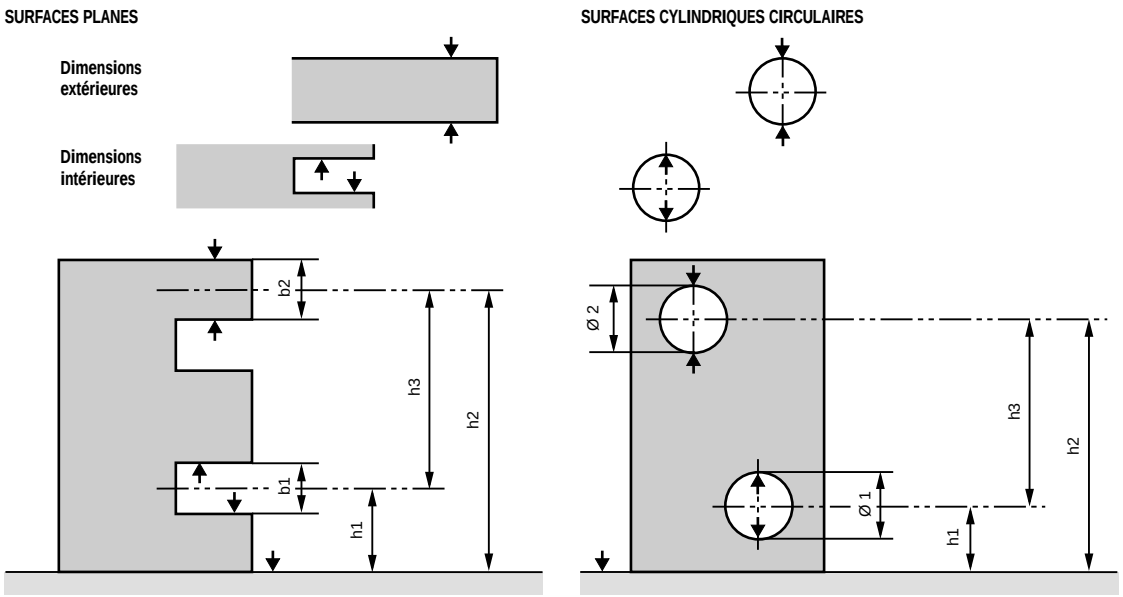
Important
Afin de garantir une précision de mesure optimale de l'instrument, le porte-touche standard (N° 00760168) doit être aligné sur le plan de travail, et le coussin d'air désactivé.



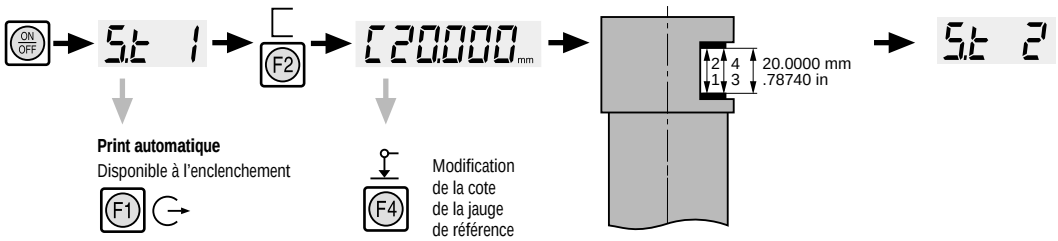


4.9 MODE 2 Mesure de longueur dans deux directions, avec constante de palpage

Mesurage avec inversion du sens de palpage (Mode St 2)



Important
Afin de garantir une précision de mesure optimale de l'instrument, le porte-touche standard (00760168) doit être aligné sur le plan de travail et le coussin d'air désactivé.

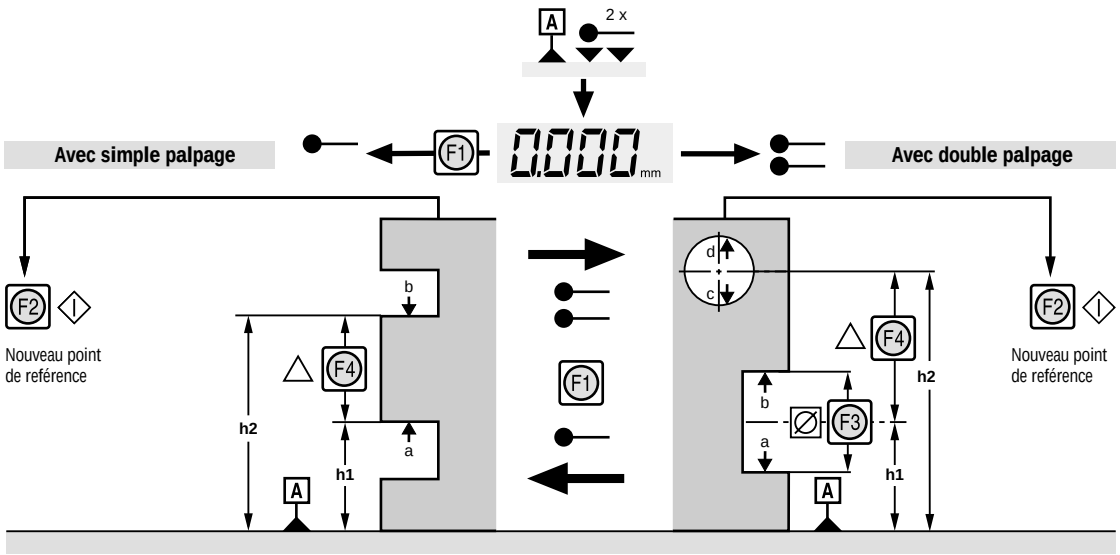


Si la dispersion des valeurs est trop importante, l'affichage indique :

F2 Différence non acceptée, réeffectuer une nouvelle calibration

F4 Accepter avec une résolution adaptée selon les unitées suivantes :

5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0005 ÷ .0002 in	0.1 mm .005 in
> 50 µm >.002 in	1 mm .05 in



4.10 Procédure de détection du point de rebroussement

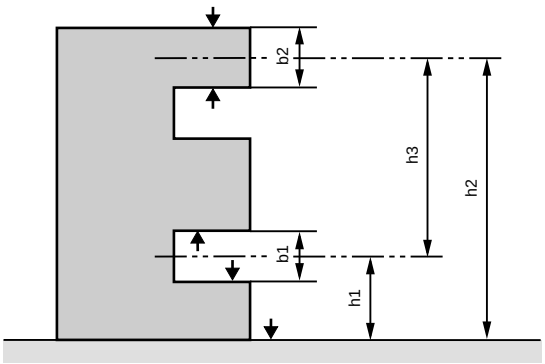
Le TESA-HITE Plus D possède un système de détection automatique de la forme de la surface palpée (concave ou convexe). Il en résulte qu'il n'est pas nécessaire d'indiquer au TESA-HITE Plus D si l'on palpe une surface plane, un alésage ou un arbre, celui-ci va détecter tout seul si il y a un point de rebroussement et en fonction du palpage haut ou bas s'il s'agit d'un maximum ou d'un minimum.
En résumé il faut palper normalement et relâcher la touche de palpage si l'on se trouve sur une surface plane ; ou attendre environ 1 seconde en zone palpage si l'on se trouve en contact avec un alésage ou un arbre et que l'on désire mesurer le diamètre. Le système se met automatiquement en mode détection du point de rebroussement. Il suffit alors de déplacer la pièce ou le TESA-HITE Plus D à l'aide de son coussin d'air de manière à ce que la touche de mesure passe par le point de rebroussement.
Dès que le symbole ▲ ou▼ apparaît à l'écran, le système aura détecté automatiquement le point maxi ou mini de l'alésage ou de l'arbre à mesurer. Dès cet instant la touche de mesure peut être dégagée.

MESURAGES

Sans recherche du point de rebroussement

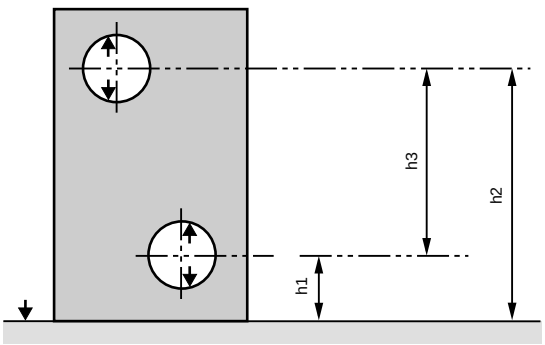
Avec recherche du point de rebroussement

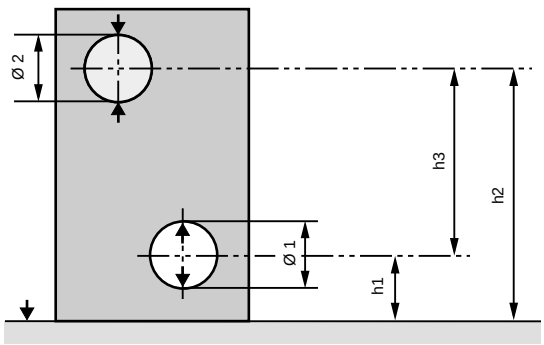
Surfaces planes parallèles



Recherche superflue

Surfaces cylindrique circulaires





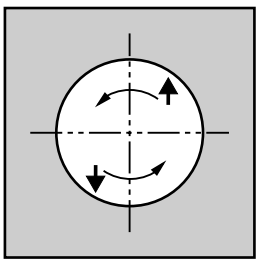
Sans détermination du Ø

REMARQUE :
inadéquat pour dimensions extérieures

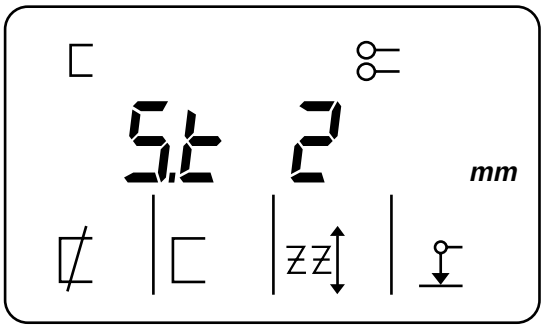
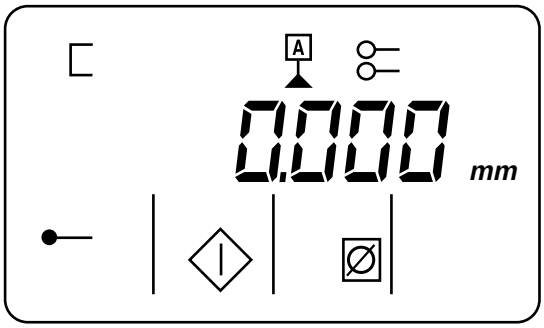
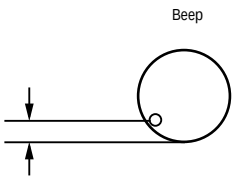
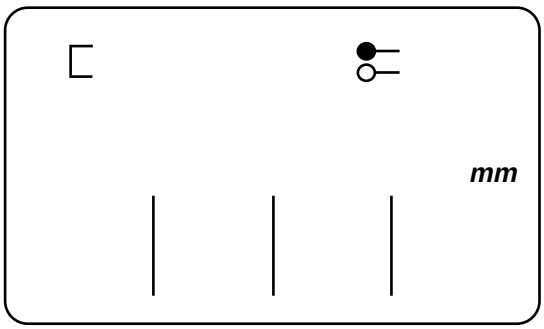
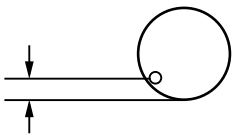
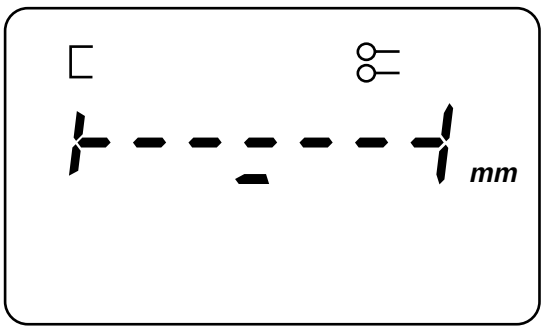
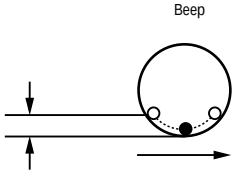
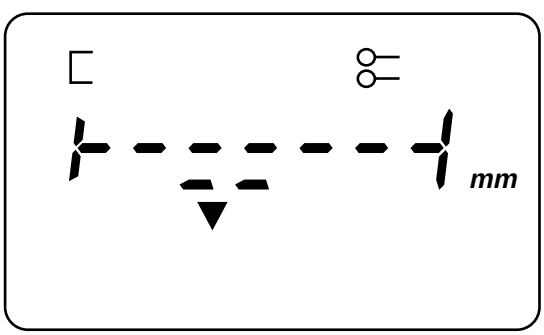
Avec détermination du Ø

Avec mouvements manuels pour trouver le point de rebroussement

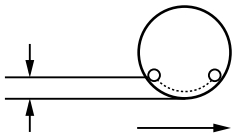
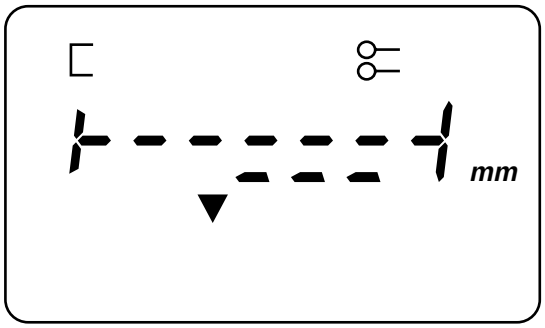
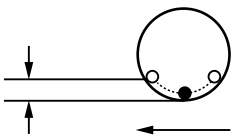
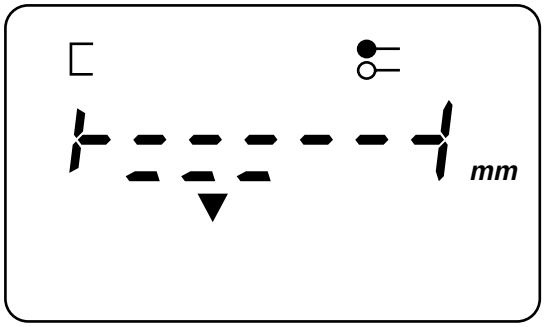
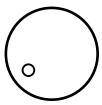
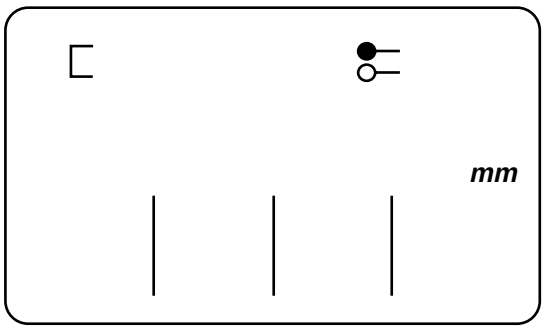
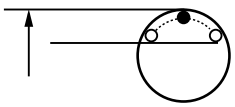
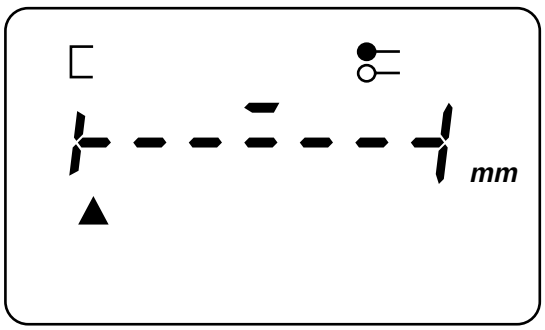
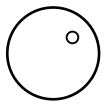
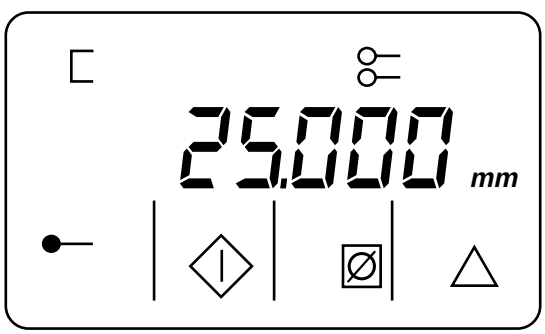
Déclenchement automatique de la mémorisation



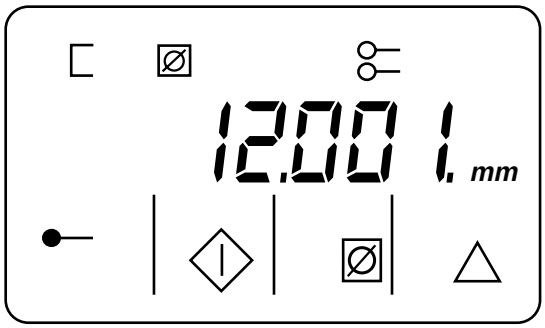
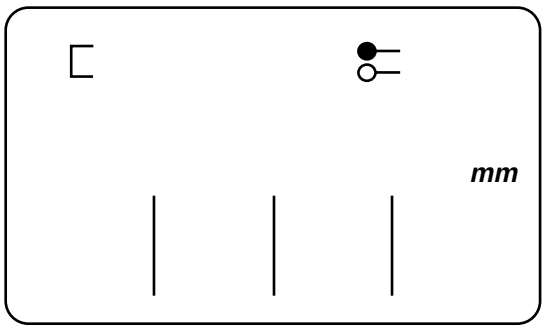
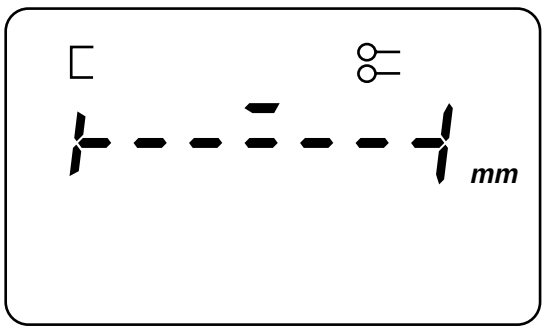
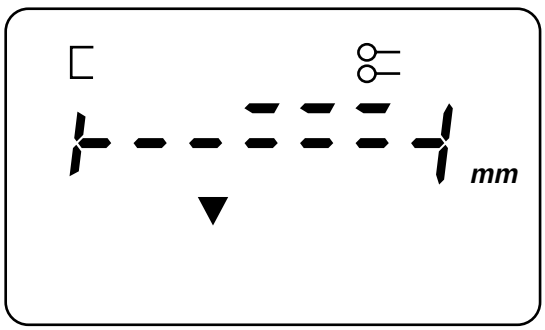
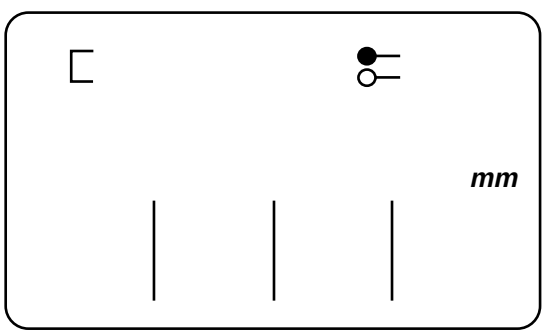
Procédure détaillée de détection du point de rebroussement

Touche/Contact	Affichage	Touches actives	Remarques
		mm/in 	**Prise de la constante OK.** **Palper la référence.**
			**Référence OK.**
			**Palpage diamètre intérieur, bas.** Palpage normal
Attente 1 seconde en zone de palpage 		⚠	• Placer la touche légèrement décentrée par rapport à l'axe de l'alésage. • Après une attente d'environ 1 seconde en zone de palpage. • Proposition du rebroussement : si le passage par le point neutre sans le rebroussement = le palpage est normal. • Régler la force dans la zone supérieure.
			Déplacer la pièce ou le TESA-HITE Plus D de manière à ce que la touche passe par le point minimum respectivement maximum. **Point de rebroussement détecté.** Le barre graphe indique la force de mesure actuelle.

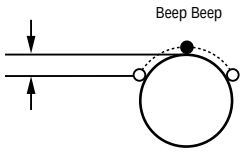
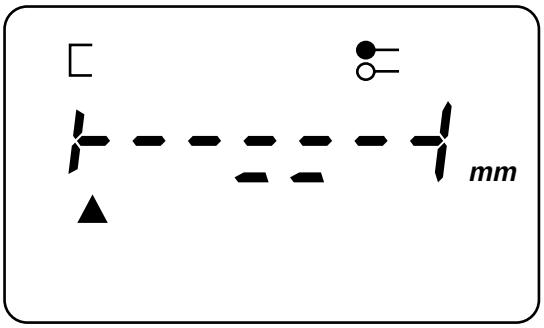
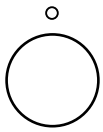
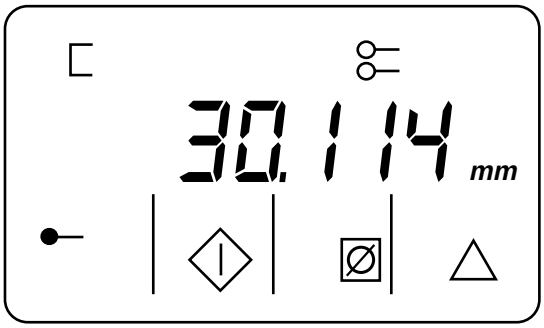
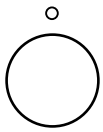
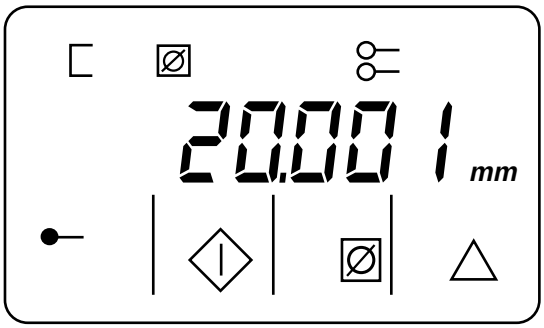
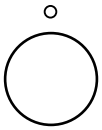
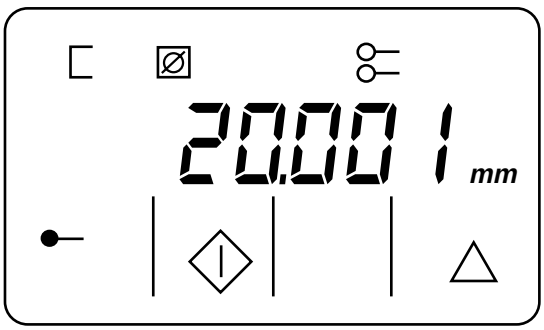
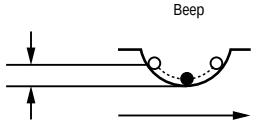
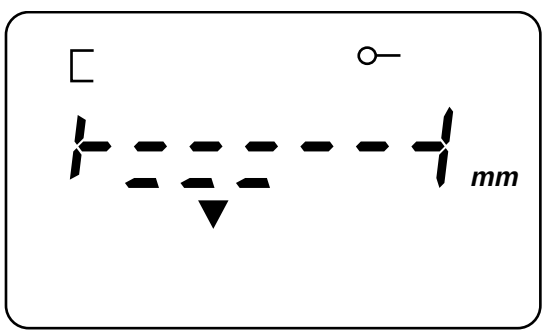
Procédure détaillée de détection du point de rebroussement

Touche/Contact	Affichage	Touches actives	Remarques
			**Point de rebroussement dépassé.**
Beep 			Afin d'améliorer la précision, il est possible d'effectuer plusieurs passages du point de rebroussement. Seul le point le plus bas respectivement haut sera mémorisé.
		Annulation. Quitte le rebroussement. Retour à la dernière mesure affichée.	**Touche dégagée.** Premier point mémorisé. Attente de la prochaine action.
Beep 		⚠ • Placer la touche légèrement décentrée par rapport à l'axe de l'alésage. • Attente d'environ 1 seconde. • Déplacer la pièce ou le TESA-HITE Plus D.	**Deuxième palpage.** **Point de rebroussement détecté.** Le barre graphe indique la force de mesure actuelle.
			**Fin mesure de l'alésage.** Affiche le centre du diamètre.

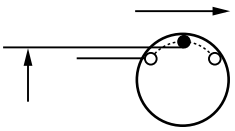
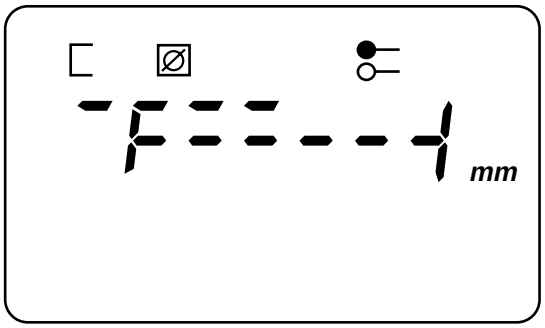
Procédure détaillée de détection du point de rebroussement

Touche/Contact	Affichage	Touches actives	Remarques
F3 Beep		F1 F2 F3 F4 F3 Force le mode diamètre F4 Annule le mode diamètre	**Appelle l'affichage du diamètre.** Sauf si mode 1 palpage est sélectionné.
Beep			**Palpage diamètre extérieur, bas.** Palpage normal.
Attente 1 seconde en zone de palpage		⚠ • Placer la touche légèrement décentrée par rapport à l'axe de l'arbre. • Après une attente d'environ 1 seconde en zone de palpage. • Régler la force dans la zone inférieure. **Proposition du rebroussement.**	
Beep Beep			Déplacer la pièce ou le TESA-HITE Plus D de manière à ce que la touche passe par le point minimum respectivement maximum. **Point de rebroussement détecté.** Le barre graphe indique la force de mesure actuelle.
		Annulation. Quitte le rebroussement. Retour affichage précédent.	**Touche dégagée.** Premier point mémorisé. Attente de la prochaine action.

Procédure détaillée de détection du point de rebroussement

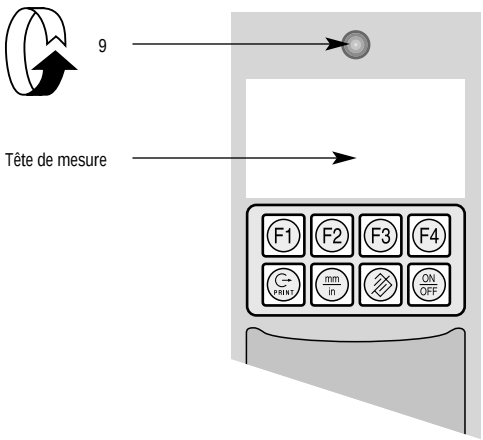
Touche/Contact	Affichage	Touches actives	Remarques
Beep Beep 		⚠ • Placer la touche légèrement décentrée par rapport à l'axe de l'arbre. • Après une attente d'environ 1 seconde. • Déplacer le TESA-HITE Plus D.	**Deuxième palpage.** **Point de rebroussement détecté.** Le barre graphe indique la force de mesure actuelle.
		F1 F2 F3 F4	**Fin mesure de l'arbre.** Affiche le centre du diamètre.
F3 		F1 F2 F3 F4 F3 Force le mode diamètre. F4 Annule le mode diamètre.	**Appelle l'affichage du diamètre.** Sauf si mode 1 palpage est sélectionné.
F3 		**Touche annulation affiche le centre.** F4	**Affichage forcé du diamètre.** La sortie du mode affichage prioritaire diamètre s'effectue à l'aide de la touche. △ F4
Attente 1 seconde en zone de palpage. Beep 			**Mesure de la profondeur d'une gorge.** Mode un palpage (St1).

Procédure détaillée de détection du point de rebroussement

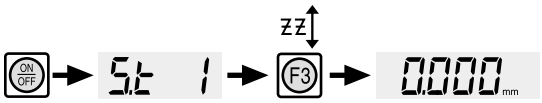
Touche/Contact	Affichage	Touches actives	Remarques
			**Force de palpage trop faible :** point de rebroussement non détecté.

4.11 MODE 3 Affichage en continu

Le mode affichage en continu, comme son nom l'indique, permet au TESA-HITE Plus D d'afficher en continu la hauteur à laquelle la touche de mesure se trouve. Pour se faire procéder de la manière suivante :

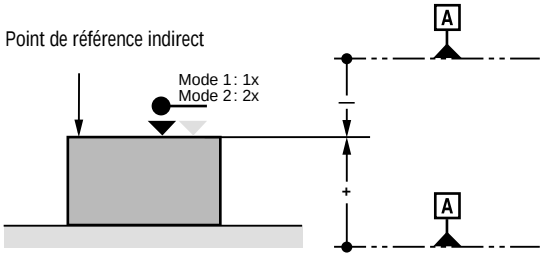


– Bloquer la tête de mesure à l'aide de la vis de blocage 9
– Enter dans le mode ZZ en pressant sue la touche F3
– La mise à zéro du compteur peut être réalisé en tout temps et à n'importe quelle hauteur.

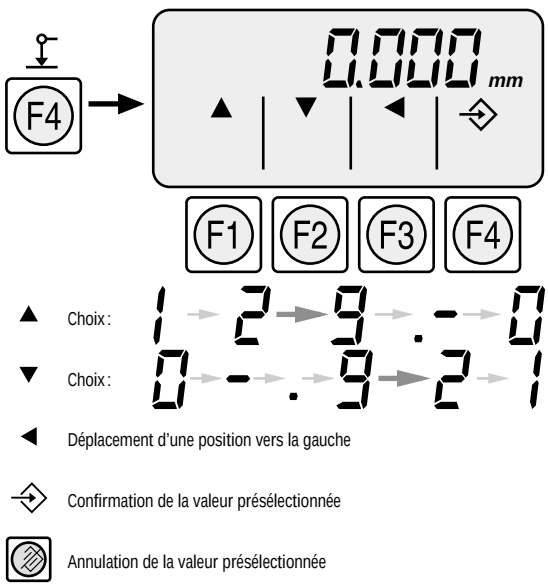


4.12 Fonction PRESET

La fonction PRESET sert à pouvoir introduire une valeur correspondant à la distance entre le point palpé lors de la prise de la référence et la référence réelle. Par exemple lorsque le marbre est la référence mais que l'on ne désire pas palper directement sur celui-ci. Dans ce cas on utilisera une cale étalon et l'on introduira sa valeur comme PRESET. Le palpage de la référence pourra à ce moment là être effectué sur la cale elle-même.

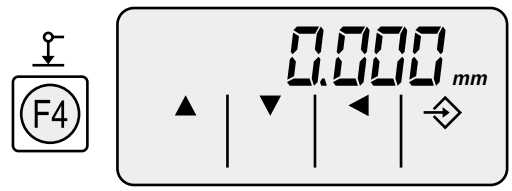


Fonction «PRESET» Mode 1et 2

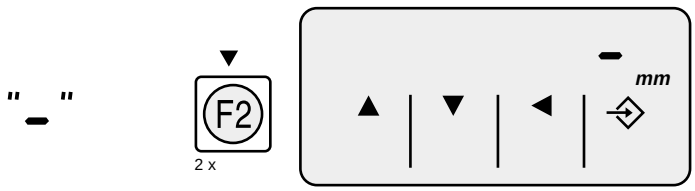


Fonction «Preset»: Exemple d'introduction -50.145 mm

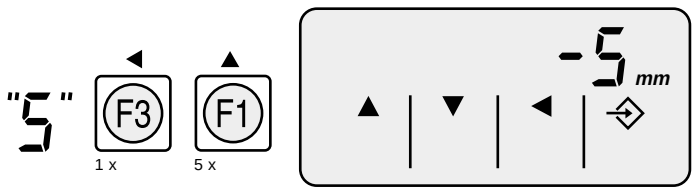
1



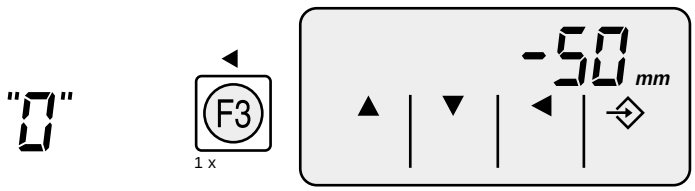
2



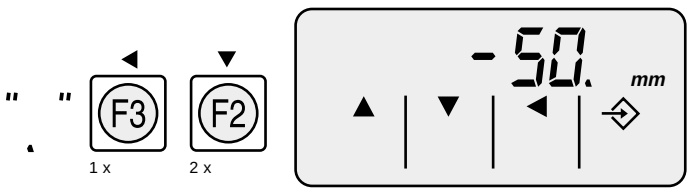
3



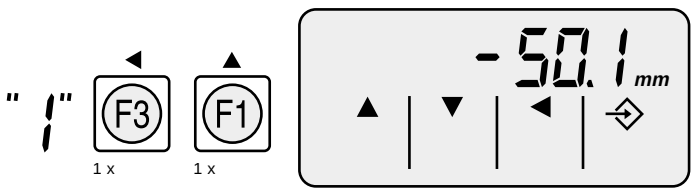
4



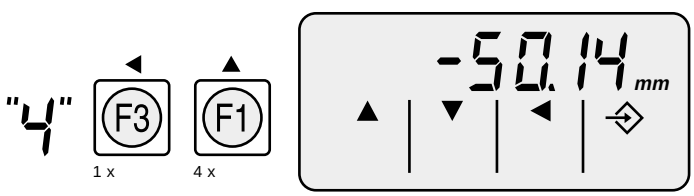
5



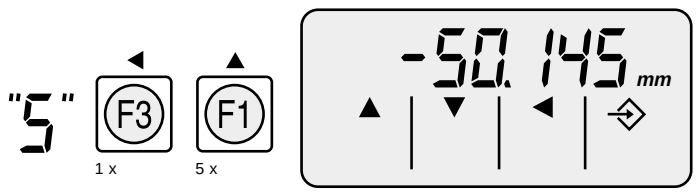
6

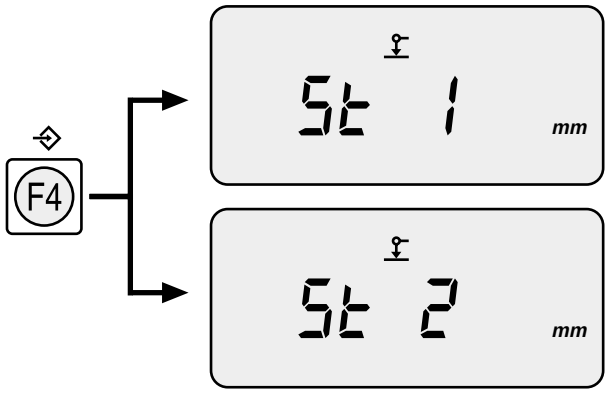


7



8





9

Fonction «Preset» : Annulation

IMPORTANT
A chaque nouvelle demande de référence

F2 ◇ le reste mémorisé

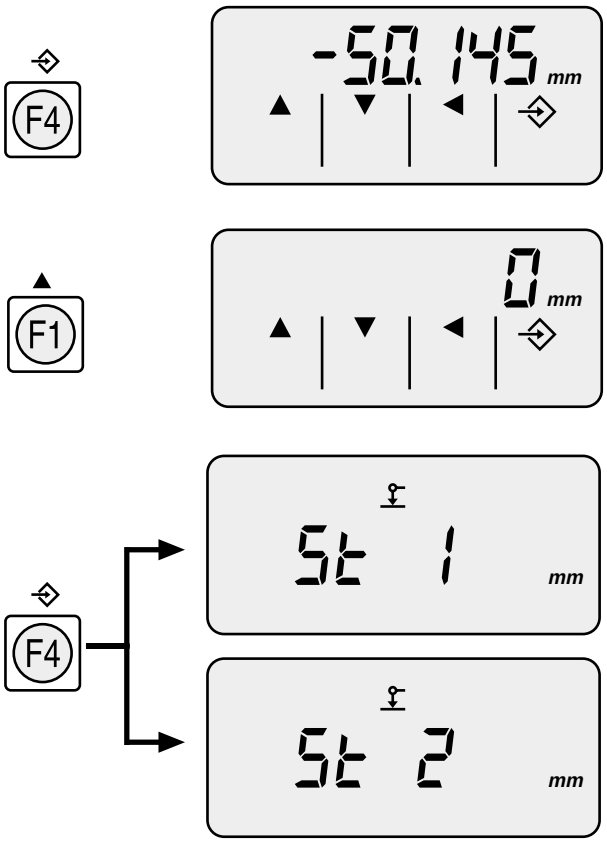
Effacement du **<<PRESET>>**

Deux possibilités :

A

ON/OFF

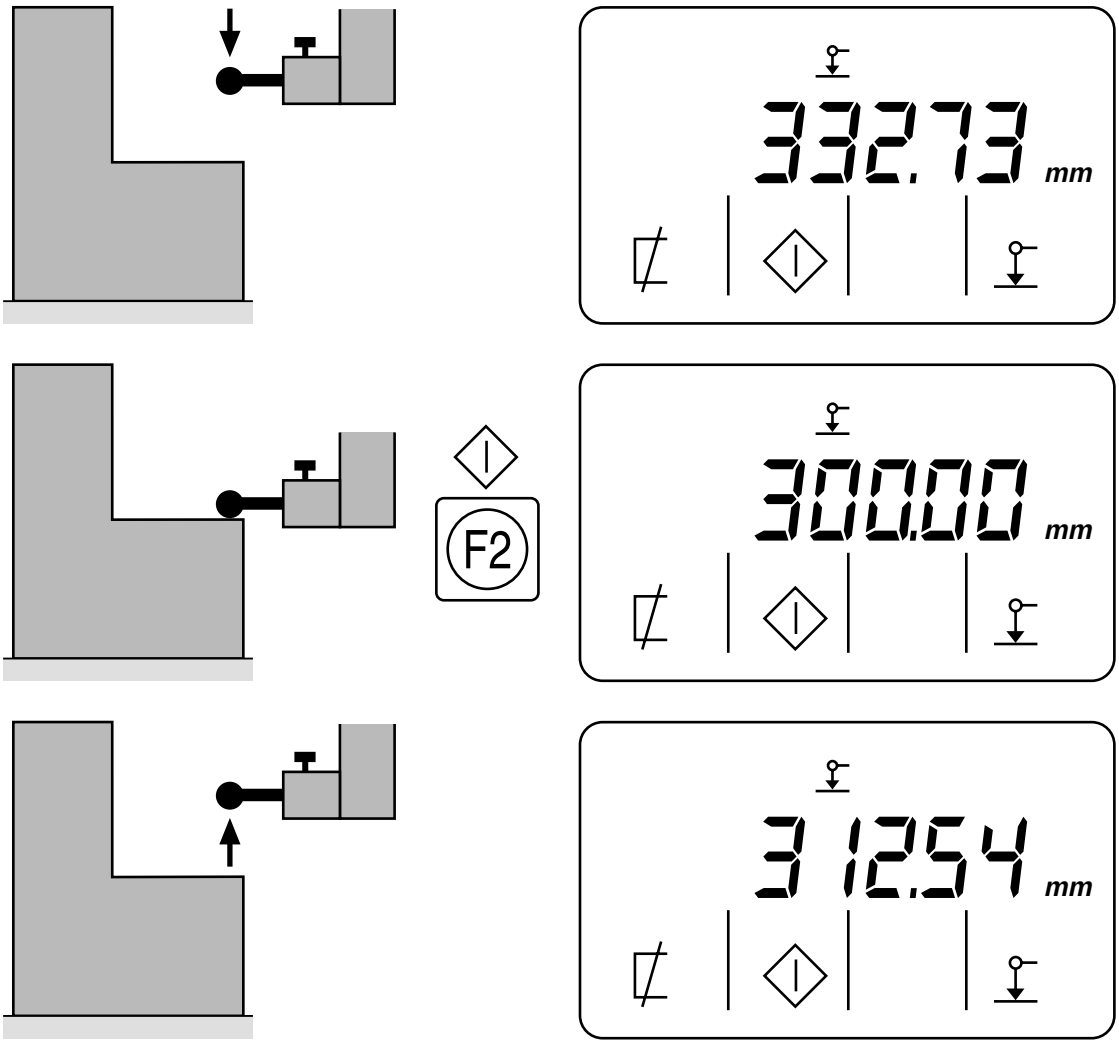
B



Fonction «PRESET» Mode 3

Accès et introduction du **<<PRESET>>**

Identique que le Mode 1 et 2

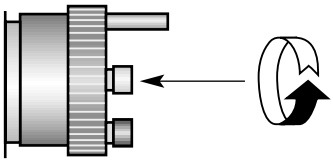


4.13 Mesurer des écarts de perpendicularité et des erreurs de battement

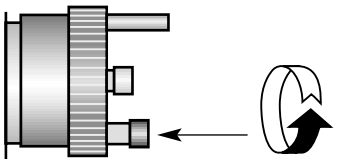
La saisie des écarts de perpendicularité et des erreurs de battement s'effectue à l'aide d'un indicateur à levier (par ex. TESATAST). On montera ce dernier sur la tige de fixation (N° 00760166), qui elle-même sera fixée sur le porte-touche du TESA-HITE Plus D. Lors de la mesure de perpendicularité, il est recommandé de serrer la vis de blocage de la tête de mesure 9. La mesure s'effectue en déplaçant verticalement le chariot de mesure et en observant les écarts maxi et mini saisis par l'indicateur à levier. Lors de la mesure des erreurs de battement, il est également nécessaire de serrer le poulet de blocage de l'entraînement de la tête de mesure 16.

4.14 Utilisation du réglage fin

Le réglage fin est utilisé lorsque l'on désire ajuster avec précision une hauteur dans le mode 3 «ZZ». Il peut également être utilisé dans le cadre de la recherche du point de rebroussement d'un alésage ou d'un arbre. En effet, dans ce cas de figure l'on pourra régler tout en finesse et avec grande stabilité la force de palpage.



16
Bloquer légèrement le poulet moleté **gris clair**



15
Tirer et tourner le poulet moleté **gris foncé**

4.15 Utilisation du coussin d'air

La base du TESA-HITE Plus D possède 3 points d'appui et est dotée d'une valve pneumatique ON/OFF permettent d'activer ou de désactiver le coussin d'air. Pour le branchement procéder de la manière suivante :

- Enlever le capuchon de protection se trouvant à l'arrière de la base (Fig. 1)
- Monter le raccord 431.30091 dans le trou taraudé
- Monter le raccord 431.30091 au régulateur de pression, 431.10024 et brancher le au réseau pneumatique de l'entreprise
- Relier le TESA-HITE Plus D au régulateur de pression à l'aide du tuyau souple 431.30092 (fig 4).
- Régler l'épaisseur du coussin d'air à l'aide du régulateur de pression. L'expérience a prouvé que le coussin d'air ne devait pas être plus épais que nécessaire. Lorsqu'il est activé, il doit porter le poids de l'instrument tout en restant légèrement en contact avec le marbre.
- Utiliser le commutateur ON/OFF se trouvant sur la base pour activer ou désactiver le coussin d'air (Fig. 2).

Si le réseau d'air de l'entreprise n'est pas à disposition, utiliser le set accessoire pneumatique avec pompe électro-pneumatique N° 00760218. Dans ce cas on procédera de manière identique en reliant le TESA-HITE Plus D à la pompe par l'intermédiaire du tuyau souple. On connectera également le câble de liaison pour pouvoir commander la pompe (Fig. 3) à l'aide du commutateur ON/OFF.

Capuchon de protection

Fig. 1

Commutateur ON/OFF

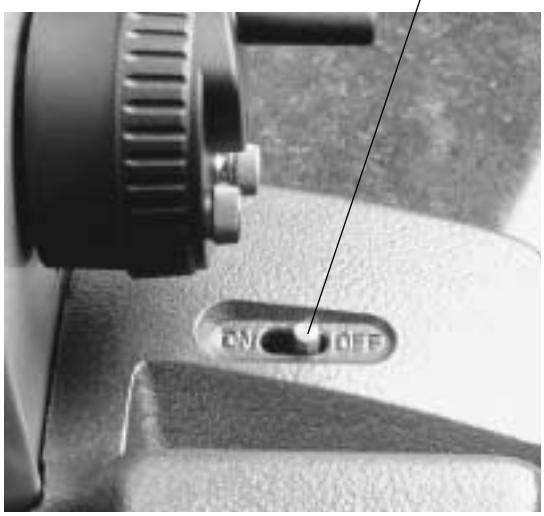


Fig. 2

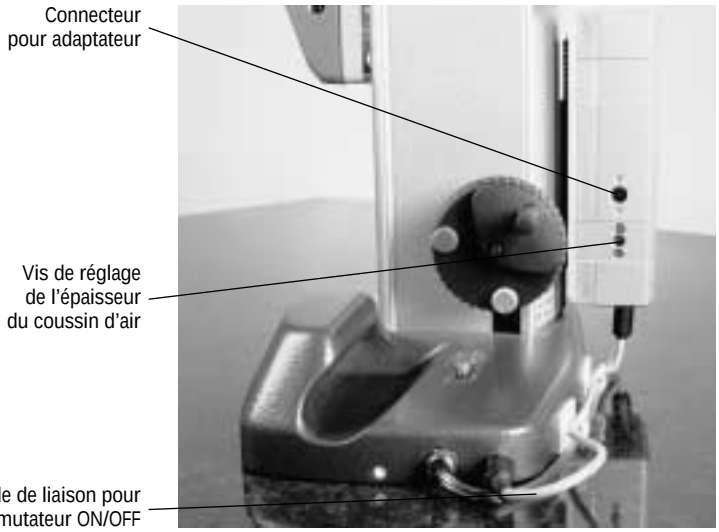


Fig. 3

Fig. 4

5 FONCTIONS DES COMMUTATEURS

Dans le boîtier de commande se trouve un groupe de commutateurs ayant les fonctions suivantes :

«DIP SWITCHES» Configuration

	SW1	SW2	SW3	SW4
BUZZER actif		**OFF**		
BUZZER inactif		**ON**		
Switch OFF auto 16 min. après dernière mesure			**OFF**	
Switch OFF auto inactif			**ON**	
RESOLUTION 0.001mm / .0001in				**OFF**
RESOLUTION 0.005mm / .0002in				**ON**

Par défaut tous les switch sont positionné d'usine sur OFF.

SW1
Non utilisé.
SW2
Active ou désactive le Beep, lors de palpage ou de détection de point de rebroussement.
SW3
Par défaut le TESA-HITE Plus D se déclenche après 16 min d'inactivité, pour le déclencher uniquement par le boutton ON/OFF mettre le switch3 sur ON.

SW4
Change la résolution de l'instrument.
Pour changer la position d'un switch procéder de la façon suivante :
– Déclencher l'instrument et retirer le couvercle des batteries Fig. 1
– A l'aide d'un doigt ou d'un élément non-conducteur (ne pas utiliser un tournevis) commuter le DIP SWITCH Fig. 2 sur son autre position.
– Remettre le couvercle batteries.

Fig. 1

Fig. 2

6 MESSAGES D'ERREUR

Les messages d'erreur peuvent être effacés en pressant sur la touche ON/OFF

- En cas d'affichage **Error 1, Error 2, Error 3** ou **Error 4**, essuyer la règle en verre (voir nettoyage de la règle en verre Chap. 7.1).
- Le message **Error 4** peut également provenir d'un déplacement trop rapide du chariot de mesure.
- Les messages **Error 6** et **Error 8** indiquent une défectuosité du système électronique.
- Le message **Error 7** détecte un palpage effectué trop brusquement.
- Si un message d'erreur persiste, envoyer l'instrument à votre Service après-vente TESA.

7 ENTRETIEN

Le TESA-HITE Plus D doit être utilisé dans des lieux respectant les limites de fonctionnement et de stockage indiquées dans les données techniques. En cas de non utilisation de l'instrument, nous recommandons de le couvrir avec la housse de protection livrée en option.

7.1 Nettoyage

Pour le nettoyage du TESA-HITE Plus D, utiliser exclusivement un chiffon sec et non pelucheux. Ne pas appliquer de solvant agressif.

Mise en garde
Le nettoyage des guides et de la règle en verre est une opération délicate, nous vous recommandons par conséquence la plus grande prudence.

Préparation
Enlever le chapeau Fig. 1 et la carrosserie Fig. 2

Nettoyage des guides
Nettoyer les rails de guidage Fig. 3 à l'aide d'un chiffon non pelucheux et regraisser les rails de guidage avec de l'huile horlogère.

Nettoyage de la règle en verre
Nettoyer la règle en verre Fig. 3 avec un chiffon non pelucheux, éventuellement légèrement imbibé d'alcool (ne pas employer d'autres solvants)

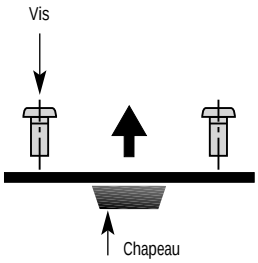


Fig. 1

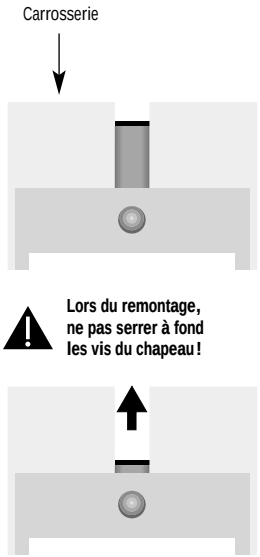


Fig. 2

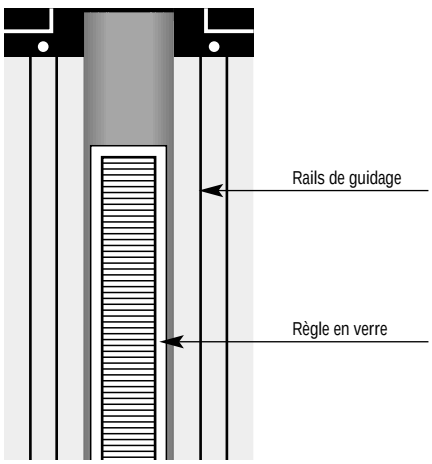


Fig. 3

7.2 Recharge de l'accumulateur

La recharge de l'accumulateur au moyen de l'adaptateur réseau 47.61054 et du câble nécessite 8 heures. Cette recharge suffit à assurer un fonctionnement autonome du TESA-HITE Plus D durant environ 100 heures.

Important
Pour la recharge de l'accumulateur utiliser uniquement l'adaptateur d'origine 47.61054 et procéder comme suit (dès que le témoin de tension insuffisante apparaît, Fig. 1) :

- Déclencher l'instrument.
- Connecter l'adaptateur à la prise se trouvant sur le côté du boîtier de commande.
- Connecter l'adaptateur au réseau 110 à 240 Vac / 50 à 60 Hz, à l'aide du câble de liaison fourni.
- Pendant le temps de charge, il est toutefois possible d'utiliser l'instrument.

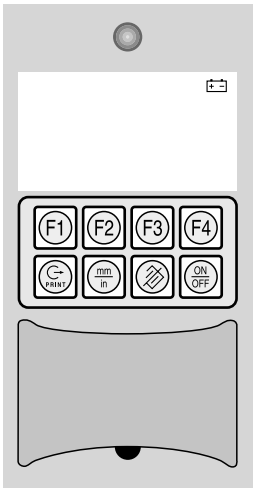


Fig. 1

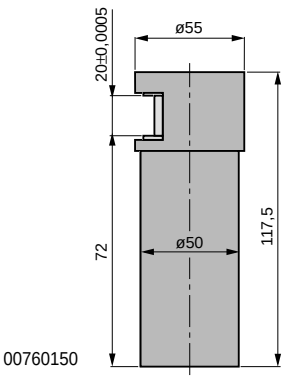
8 PROGRAMME DE LIVRAISON

Les numéros de vente sont les suivants :

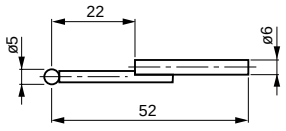
Type	TESA	B&S
TESA-HITE Plus D 350	00730055	00790055
TESA-HITE Plus D 600	00730056	00790056

Chaque TESA-HITE Plus D est livré avec les accessoires standard suivants

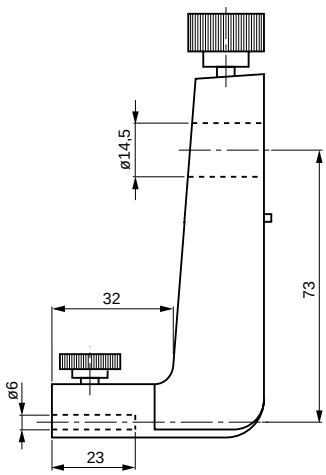
– 1 porte-touche standard	00760168
– 1 touche de mesure standard 5 mm	00760164
– 1 jauge de référence (Pour les modèles B&S, la jauge inch 032601)	00760150
– 1 Accumulateur 6V	04768035
– 1 adaptateur réseau	04761054
– 1 câble EU, pour 00730055 et 00730056	04761055
– 1 câble US, pour 00790055 et 00790056	04761056



00760150



00760164



00760168

8.1 Accessoires en option

La base possédant trois champs d'appui, un coussin d'air peut-être créé en utilisant l'un des 2 set accessoires pneumatique suivant :

Set accessoires pneumatique avec régulateur de pression N° 00760217
composé des éléments suivants

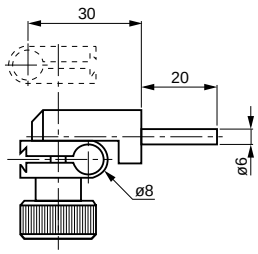
– 2 raccords pneumatiques	431.30091	ID N° 047015
– 1 régulateur de pression	431.10024	ID N° 047239
– 2 mètres de tuyau souple	431.30092	ID N° 047227

Set accessoires pneumatique avec pompe N° 00760218
composé des éléments suivants

– 1 raccord pneumatique	431.30091	ID N° 047015
– 1 pompe électro-pneumatique	431.10025	ID N° 047591
– 2 mètres de tuyau souple	431.30092	ID N° 047227
– 3 brides autocollantes	474.90013	ID N° 046885
– 1 adaptateur réseau	04761054	
– 1 câble	04761055/04761056	

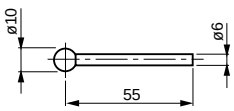
Tige de fixation
Pour indicateurs à levier, comparateurs etc.

N° **00760166**



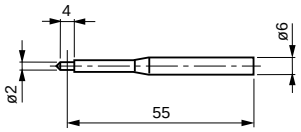
Touche de mesure
Avec bille en métal dur, Ø 10 mm

N° **00760060***



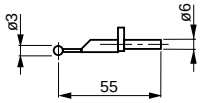
Touche de mesure
A petite face cylindrique en métal dur, Ø 2 mm

N° **00760082**

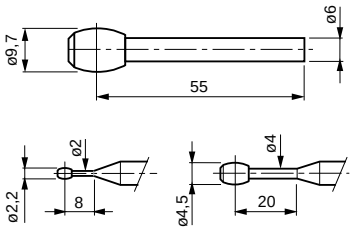


Touche de mesure
Avec bille en métal dur Ø 3 mm

N° **00760061***

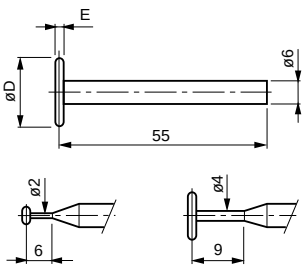


Touche de mesure
Faces de mesure en métal dure de forme convexe pour les alésages cylindriques et la détermination de la position des filetages métriques (ou similaires)



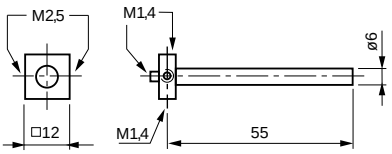
D = 2,2 mm pour M3 à M16	N° **00760066**
D = 4,5 mm pour M6 à M48	N° **00760067**
D = 9,7 mm pour M12 à M150	N° **00760068**

Touche de mesure
Avec disque en métal dur pour gorges, dégagements, rebords de centrage, etc.



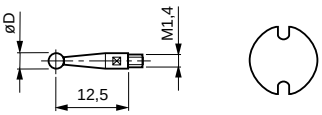
E = 1 mm / Ø 4,5 mm	N° **00760074**
E = 2 mm / Ø 14 mm	N° **00760075***
E = 3 mm / Ø 19 mm	N° **00760076**

Porte-touche
Pour touches de mesure avec filetages M1,4 (voir ci-contre) et M2,5



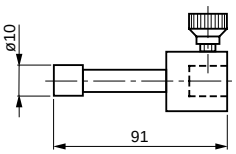
N° **00760096***

Touches de mesure
Avec billes en métal dur et filetages M1,4



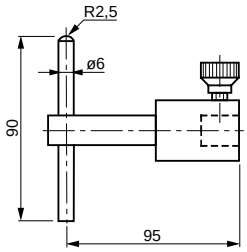
Ø 1 mm	N° **18.60201***
Ø 2 mm	N° **18.60202***
Ø 3 mm	N° **18.60203***
Clé	N° **18.60307***

Touche de mesure
A face cylindrique en métal dur (Ø 10 mm, longueur 12 mm). Corps de base en acier inoxydable trempé



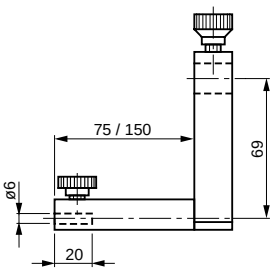
N° **00760093***

Touche de mesure
Avec tige de palpage en acier inoxydable trempé, interchangeable. Dotée de 1 face de mesure plane et 1 face hémisphérique en métal dur



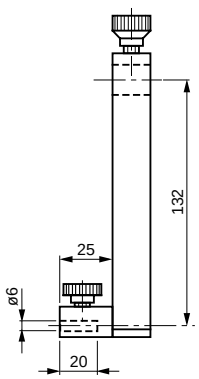
N° **00760094***

Porte-touche
Pour l'extension de la profondeur de mesure



Prof. 110 mm (L = 75 mm) N° **00760086**
185 mm (L = 150 mm) N° **00760087**

Porte-touche
Pour l'extension de l'étendue d'application

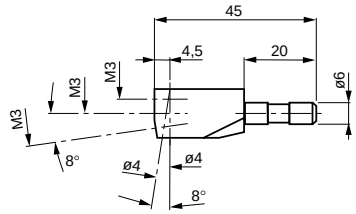


N° **00760057**

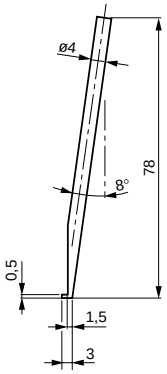
Jeu d'accessoires partiel N° 00760173
Avec les accessoires ci-cessus désignés par un astérisque «*». Livrés dans une vallise en polypropylène (non présentée dans ces pages).

Jeu d'accessoires complet N° 00760148
Avec tous les accessoires ci-dessus (excepté la tige de fixation 00760166). Livrés dans une valise en polypropylène (non représentée dans ces pages).

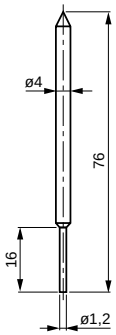
JEU DE TOUCHES DE MESURE
N° 00760175
Livré dans un étui acrylique incluant



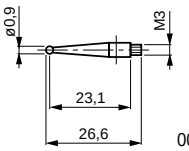
00760177



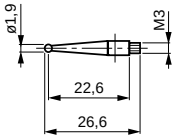
00760178



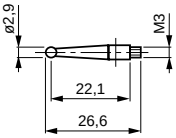
00760179



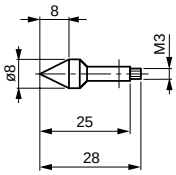
00760180



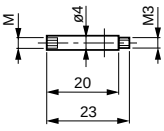
00760181



00760182



00760183



00760184/5

1 Porte-touche N° 00760177

1 Tige de palpage
En acier trempé pour gorges, rebords de centrage, alésages borgnes, etc. Inclinaisons à 8° N° 00760178

1 Tige de palpage
En acier trempé, avec dégagement pour la mesure en profondeur N° 00760179

3 Touches de mesures
Avec billes en acier trempé, Ø 0.9 mm N° 00760180
Ø 1.9 mm N° 00760181
Ø 2.9 mm N° 00760182

1 Touche de mesure
A face de mesure conique, Ø 8 mm en acier trempé N° 00760183

2 Rallonges
Longueur 20 mm, filetage M3 pour M3 N° 00760184
Longueur 20 mm, filetage M3 pour M2,5 N° 00760185

TESA PRINTER SPC N° 06430000
Livré avec

1 Rouleau de papier thermosensible
1 Adaptateur réseau, 100 à 240 Vac / 50 à 60 Hz, 6,6 Vdc / 750 mA N° 04761054
1 Mode d'emploi avec déclaration de conformité selon EN 45014

ACCESSOIRES EN OPTION

Accumulateur
6 V N° **04768035**

Transfert des données (pour TESA Printer SPC)
Commande manuelle N° **04768000**
Commande au sol N° **04768001**

Câble de liaison
RS 232, opto-couplé avec connecteur trapézoïdal 9 pôles/f pour TESA PRINTER SPC (No 06430000) ou ordinateur PC/AT, longueur 2 m N° **04761046**

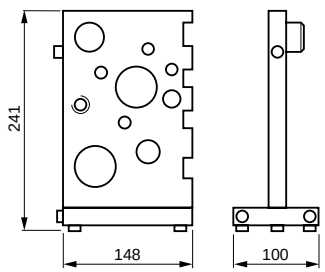
Câble de liaison
Avec connecteur MiniDin 8 pôles/m pour imprimante TESA MEMOPRINT (No 06460000), longueur 2 m N° **04761033**

Câble de liaison
Pour systèmes d'acquisition TESA SPC 100, SPC 50 et GAGE PORT, longueur 2 m N° **04761029**

Câble de liaison
Pour le transfert bidirectionnel des données, avec connecteurs trapézoïdal 9 pôles/f pour ordinateur PC/AT, longueur 2 m N° **04761049**

Pièce d'exercice N° **00760124**

Housse de protection
Pour TESA-Hite plus 350 N° **00760151**
Pour TESA-Hite plus 600 N° **00760152**



00760124

9 DONNÉES TECHNIQUES

CARACTÉRISTIQUES	TESA-HITE PLUS D 350	TESA-HITE PLUS D 600
Champ de mesure	365 mm	615 mm
Etendue d'application avec porte-touche standard 00760168	520 mm	770 mm
Etendue d'application avec porte-touche 00760057	575 mm	825 mm
Etendue d'application avec porte-touche S07001622	745 mm	995 mm
Erreur max. tolérée*	(3+6 L)µm (L en m)	
Répétabilité*	±2s=<2µm	
Ecart max. de perpendicularité	10 µm	15 µm
Affichage	à cristaux liquides (LCD)	
Taille du champ d'affichage	83 x 49 mm	
Indication pas numériques	0.001/0.005 mm – .0001/.0002 in	
Nombre de décades	7 plus signe moins	
Taille des signes	12 mm	
Affichage complémentaire	symboles pour les fonctions	
Base de l'instrument	en fonte grise avec semelle rectifiée à 3 points d'appui	
Guidage sur le plan de référence	par contact mécanique	
Mesure matérialisée	règle en verre incrémentale avec point de référence	
Saisie	opto-électronique	
Coefficient de dilatation	$12\pm1.5\ 10^{-6}\ K^{-1}$	
Tête de palpage		
Guidage	sur roulements à billes	
Déplacement	à l'aide d'une manivelle	
Vitesse de déplacement	0.5 m/s	
Saisie des valeurs	automatique	
Force de mesure de l'élément de palpage lors de la saisie des valeurs	1.6N ±0.5N (signal acoustique)	
Clavier	8 touches pour le choix des fonctions et l'entrée des valeurs	
Coussin d'air	oui en option	
Batterie	par accu. 6V	
Autonomie	100 heures, autonomie de la recharge 8 heures	
Sortie de données	RS-232	
Blocage chariot	oui	
Réglage fin	oui	
Limites de température d'utilisation	10°C à 40°C	
Limites de température de stockage	-10°C à 60°C	
Humidité relative maximum	80%	
Masse	14 kg	16 kg
Degré de protection	IP40	
Compatibilité électromagnétique avec adaptateur réseau déconnecté	EN 50081-1, EN 50081-2 EN 50082-1, EN 50082-2	
Marquage	numéro individuel d'identification	

** Valable avec accessoires standard*

9.1 Description de l'interface RS232

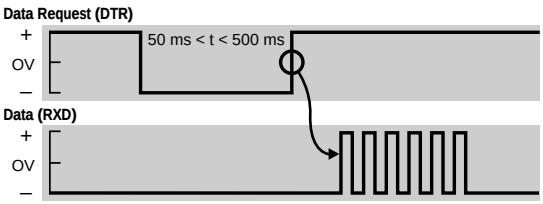
La sortie des données de l'instrument Fig. 1 est dotée d'une connexion à opto-coupleur, évitant les problèmes liés aux connecteurs à contacts électriques.

Fig. 1

Vitesse de transmission	4800 bauds
Longueur d'un caractère	7 bits
Start	1 bit
Stop	2 bits
Parité	paire (even)

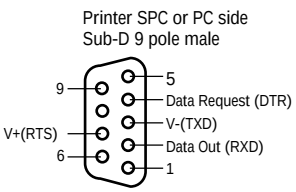
9.1.1 Transfert monodirectionnel des données

En utilisant le câble 04761046, la modification de l'état de la ligne DTR, retourne la valeur affichée.



L'attribution des broches sur le connecteur 9p (f) est le suivant :

2 RXD (Data Out)
3 TXD (V-)
4 DTR (Data Req)
7 RTS (V+)



9.1.2 Transfert bidirectionnel des données

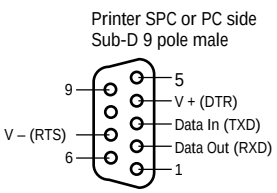
En utilisant le câble 04761049, ce mode permet de commander l'instrument depuis un ordinateur. Les instructions suivantes sont à votre disposition :

Chaque commande doit être terminée par le code ASCII «CR»

?	Demande la valeur affichée
ID ?	Demande l'identification du produit : TESA HITE Plus D
VER ?	Demande la version du programme
UNI ?	Demande l'unité sélectionnée, mm ou in
mm	Unité de travail mm
in	Unité de travail in

L'attribution des broches sur le connecteur 9p (f) est le suivant :

2 RXD (Data Out)
3 TXD (Data Req)
4 DTR (V+)
7 RTS (V-)



10 GARANTIE

Nous assurons pour ce produit 12 mois de garantie à partir de la date d'achat, pour tout défaut de construction, de fabrication ou de matière. La remise en état sous garantie est gratuite. Notre responsabilité se limite toutefois à la réparation ou, si nous le jugeons nécessaire, au remplacement de l'instrument en cause.
Ne sont pas couverts par notre garantie les piles ainsi que les dommages dus à une utilisation erronée, à la non-observation du mode d'emploi ou à des essais de réparation par des tiers. Nous ne répondons en aucun cas des dommages causés directement ou indirectement par l'instrument livré ou par son utilisation.
(Extrait de nos conditions générales de livraison du 1er décembre 1981)

11 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Nous vous remercions de la confiance témoignée par l'achat de ce produit, qui a été vérifié dans nos ateliers.

Déclaration de conformité et confirmation de la traçabilité des valeurs indiquées

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que sa qualité est conforme aux données techniques contenues dans nos documents de vente (mode d'emploi, prospectus, catalogue). Par ailleurs, nous attestons que les références métrologiques de l'équipement utilisé pour sa vérification sont valablement raccordés aux étalons nationaux. Le raccordement est assuré par notre système de qualité.

Conformité aux normes ISO/CEI guide 22 et EN45014

Nom du fabricant
Brown & Sharpe TESA SA

Adresse du fabricant
Brown & Sharpe TESA SA
Rue du Bugnon 38
1020 RENENS
Suisse

déclare que le (les) produit(s)

Nom du produit	TESA-HITE Plus D
Type du produit	00730055 / 00730056
	00790055 / 00790056

est (sont) conforme(s) avec les normes suivantes (*)
EN50081-1, EN50081-2
EN50082-1, EN50082-2
*avec adaptateur réseau déconnecté

Les produits fournis sont conformes aux directives européennes 73/23/CEE et 89/336/CEE modifiées par la directive 93/68/CEE.

Renens, le 15.03.2001

J.D. Richard
Responsable de l'assurance qualité.

NOTES

TECHNOLOGY

Gebrauchsanleitung

TESA-Hite® Plus D

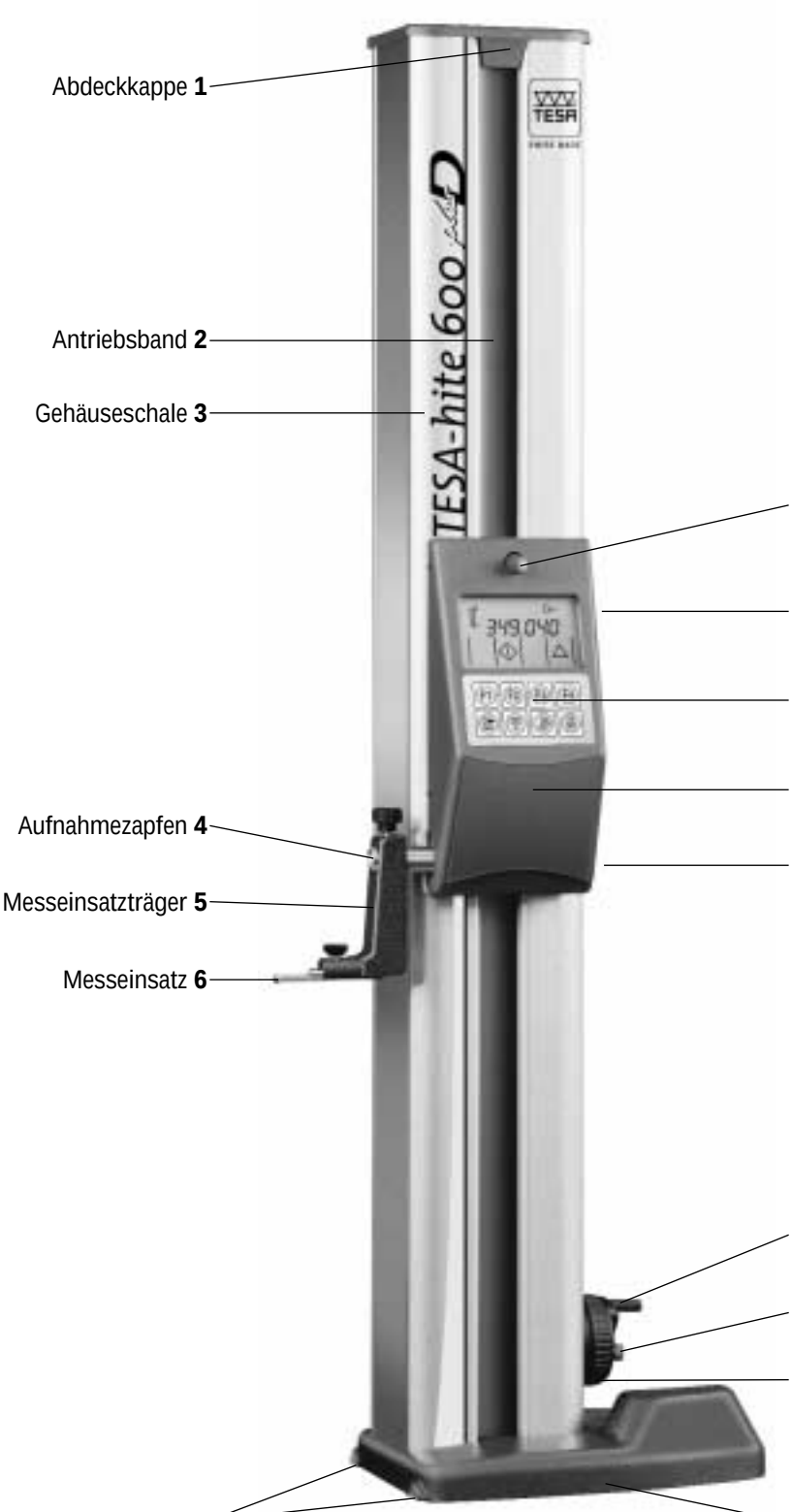
Basisgerät
und Zubehör

Deutsch

INHALT

1	**Hauptmerkmale**	Seite 40
2	Inbetriebnahme	
2.1	Auspacken und Aufstellen	Seite 41
2.2	Starten des Gerätes	Seite 42
2.3	Kurzanleitung	Seite 42
3	**Beschreibung der Einzelheiten**	Seite 44
3.1	Gerätefuss	Seite 44
3.2	Luftkissen-Option	Seite 44
3.3	Führungssäule, Messkopf und Messkopfverschiebung	Seite 44
3.4	Stromversorgung	Seite 44
3.5	Messsystem	Seite 44
3.6	Automatische Messwertkorrektur	Seite 45
4	**Messen**	Seite 46
4.1	Grundsätzliches	Seite 46
4.2	Anzeige und Funktionstasten	Seite 46
4.2.1	Erklärung der angezeigten Symbole	Seite 46
4.3	Programmfunktionen	Seite 47
4.4	Antastvorgang an der Messstelle	Seite 48
4.5	Bestimmen der Messtasterkonstante für Messabläufe mit Wechsel der Antastrichtung	Seite 49
4.6	Messen von Werkstückelementen mit ebenen Flächen	Seite 49
4.7	Messen von Werkstückelementen mit kreiszylindrischen Flächen	Seite 49
4.8	Modus 1. Längenmessungen in einer Richtung, ohne Messtasterkonstante	Seite 50
4.9	Modus 2. Längenmessungen in zwei Richtungen, mit Messtasterkonstante	Seite 50
4.10	Verfahren zum Bestimmen des Umkehrpunktes	Seite 52
4.11	Modus 3. Laufende Anzeige	Seite 57
4.12	Preset-Funktion	Seite 57
4.13	Messen von Rechtwinkligkeitsabweichungen sowie Rund- und Planlauffehlern	Seite 60
4.14	Verwendung der Feineinstellung	Seite 61
4.15	Anwendung des Luftkissens	Seite 61
5	**Schalterfunktionen**	Seite 62
6	**Fehlermeldungen**	Seite 63
7	**Unterhalt**	Seite 63
7.1	Reinigung	Seite 63
7.2	Aufladen des Akkus	Seite 64
8	**Lieferprogramm**	Seite 64
8.1	Sonderzubehör	Seite 65
9	**Technische Daten**	Seite 68
9.1	Beschreibung der RS-232-Schnittstelle	Seite 69
9.1.1	Monodirektionale Datenübertragung	Seite 69
9.1.2	Bidirektionale Datenübertragung	Seite 69
10	**Garantie**	Seite 70
11	**Konformitätserklärung**	Seite 70

1 HAUPTMERKMALE



Abdeckkappe **1**

Antriebsband **2**

Gehäuseschale **3**

9 Messkopf-Arretierschraube

10 RS-232-Ausgang

11 Bedienpult

12 Abdeckung

Aufnahmezapfen **4**

13 Anschluss für Netzadapter

Messeinsatzträger **5**

Messeinsatz **6**

14 Handrad für Verstellung

15 Rändelknopf für Feineinstellung

16 Rändelknopf zum Blockieren des Messkopfantriebs

Anschlag- bzw. Führungsflächen **7**

8 3-Punkt-Gussfuss

1 HAUPTMERKMALE

Der TESA-Hite Plus D ist ein autonom arbeitendes vertikales Längenmessgerät zum Messen von Längen in der Form von Aussen-, Innen-, Stufen-, Höhen-, Tiefen- und Abstandsmassen.
Ein Gussfuss mit drei eingearbeiteten Auflagefeldern verleiht dem TESA-Hite Plus D einen sicheren Stand. Durch den Anschluss an ein Druckluftnetz mit Hilfe eines der als Option erhältlichen Sets kann ein Luftkissen erzeugt werden, welches das Verschieben des Gerätes erleichtert.
Unter der Gehäuseschale verbirgt sich eine massive Vertikalsäule mit einer hochgenau geradlinigen und senkrecht zum Fuss stehenden Führung. Entlang dieser Führung gleitet ein Messkopf, dessen Verschiebung von einem optoelektronischen Messsystem (Tesa-Patent) erfasst wird.
Die Messwertaufnahme erfolgt sehr einfach und zuverlässig. Zuerst wird der Messeinsatz mit der Messstelle in Berührung gebracht und festgehalten, bis er sich stabilisiert hat. Durch ein leichtes Weiterbewegen des Antriebssystems wird in einem dynamischen Ablauf der Messwert automatisch und stets mit gleicher Messkraft erfasst. Ein akustisches Signal bestätigt die Übernahme und der Messwert wird sofort angezeigt und gegebenenfalls über den RS-232-Ausgang übertragen.
Kreiszylindrische Flächen (Bohrungen und Wellen) können ebenfalls auf einfache und sichere Weise durch automatisches Bestimmen des Umkehrpunktes gemessen werden.
Eine automatische, mikroprozessorgesteuerte Korrektur bewirkt eine weitere Erhöhung der Genauigkeit des bereits mit höchster Präzision hergestellten TESA-Hite Plus D. Die im Gerät gespeicherten Korrekturwerte kompensieren systematische Messabweichungen bei der Längenmessung.

2 INBETRIEBNAHME

Der TESA-Hite Plus D wird ab Werk in einer vor Erschütterung und Korrosion schützenden Verpackung geliefert. Verwenden Sie bitte für allfällige nachträgliche Transporte die Originalverpackung.

2.1 Auspacken und Aufstellen

Wichtiger Hinweis: Der TESA-Hite Plus D wird mit einer Blockierleiste geliefert, die eine optimale Sicherheit während des Transports gewährleistet. Diese Blockierleiste muss entfernt werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird (siehe Bild 1, 2 und 3). Das Gerät wird mit einem eingesetzten 6-V-Akku geliefert. Zum Aufladen des Akkus siehe Abschnitt 7.2.

Vor dem Montieren des Standardzubehörs den Messkopf durch vollständiges Losschrauben der Arretierschraube Bild 4 und Lösen des hellgrauen Rändelknopfes Bild 5 am Handrad freigeben.
Messeinsatz 6 starr am Messeinsatzträger 5 befestigen, der seinerseits am Aufnahmezapfen 4 befestigt ist. Zu diesem Zweck sich vergewissern, dass die beiden Rändelschrauben des Messeinsatzträgers ganz festgezogen sind.

Wir empfehlen Ihnen jedoch, vorher diese Gebrauchsanleitung zu lesen.

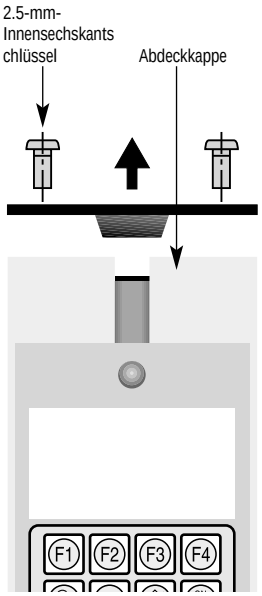


Bild 1

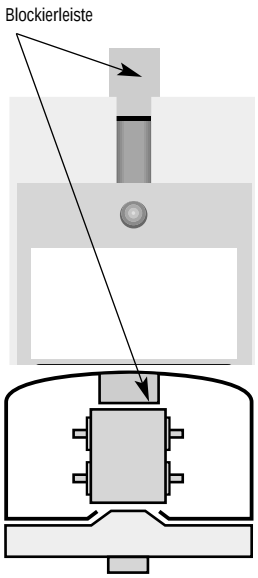


Bild 2

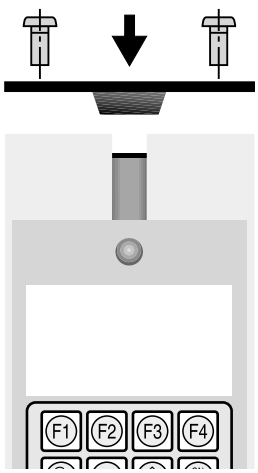


Bild 3

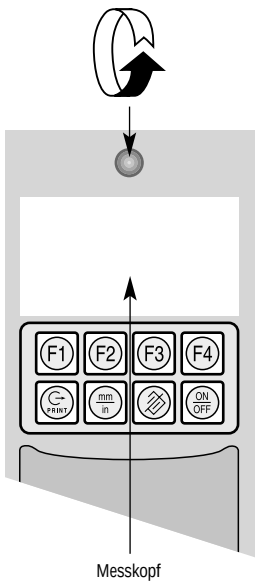


Bild 4

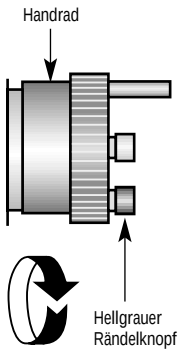


Bild 5

2.2 Starten des Gerätes

Nach dem Einschalten des Gerätes (On/Off) erscheint am Bildschirm ein Doppelbalken (Bild 1).

Bild 1

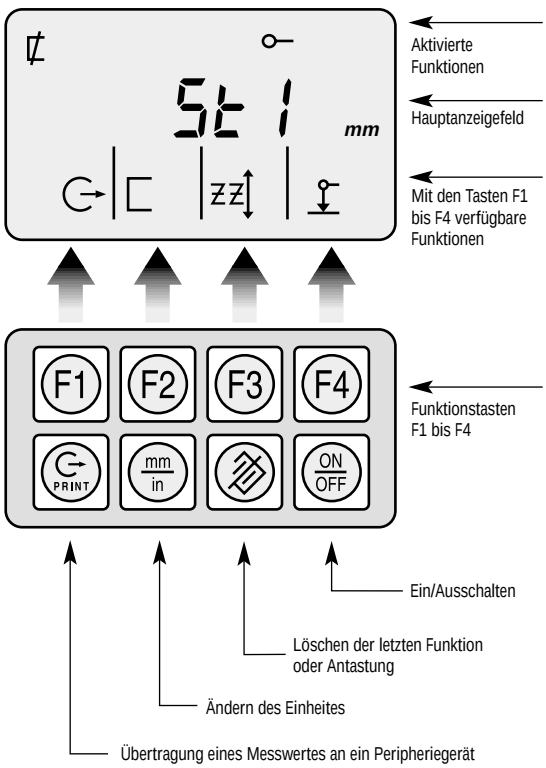
Den Messschlitten langsam bewegen, bis die Marke des Bedienpultes diejenige der Säule überschreitet, siehe Bild 2. Dadurch werden der Zähler und die Messsystemkorrektur initialisiert.

Für weitere Angaben über den Antastvorgang an der Messstelle siehe Abschnitt 4.4.

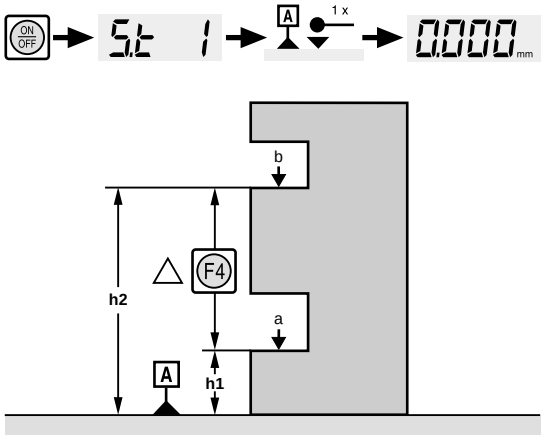
Bild 2

2.3 Kurzanleitung

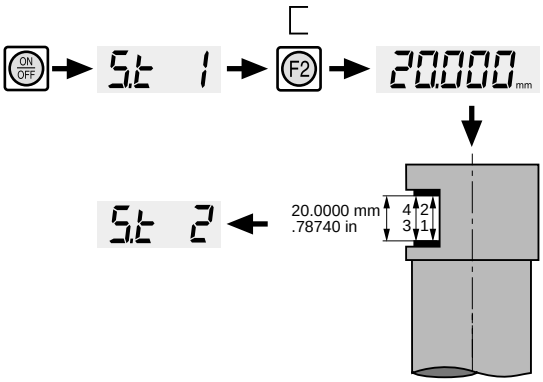
Bedieneroberfläche

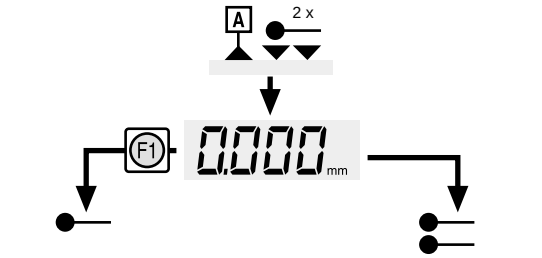


MODUS 1 Längenmessung in einer Richtung ohne Kalibrierung

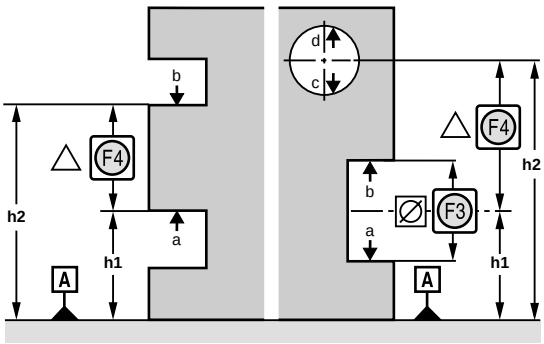


MODUS 2 Längenmessung in zwei Richtungen mit Kalibrierung





Mit einer Antastung | Mit zwei Antastungen



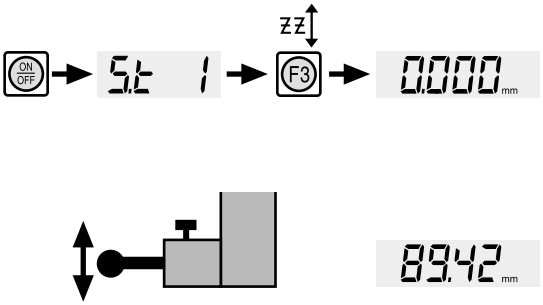
Im Falle von Messwertstreuungen		Ziffernschrittwert der Anzeige
5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	F4	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0002 ÷ .0005 in		0.1 mm .005 in
50 µm .002 in		1 mm .05 in

Verfahren zum Bestimmen des Umkehrpunktes

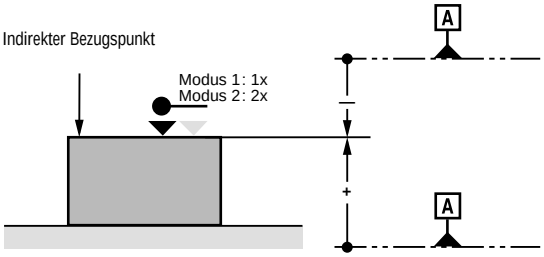
Normal antasten, ohne den Messeinsatz loszulassen. Etwa 1 Sekunde im Antastbereich warten. Das System begibt sich automatisch in den Modus zum Bestimmen des Umkehrpunktes. Das Werkstück oder den TESA-Hite Plus D auf dem Luftkissen so bewegen, dass der Messeinsatz über den Umkehrpunkt hinaus geht. Der TESA-Hite Plus D ist mit einem System zum automatischen Feststellen der Form der abgetasteten Fläche (konkav oder konvex) ausgerüstet.

Somit muss dem TESA-Hite Plus D nicht mitgeteilt werden, ob eine Bohrung oder eine Welle angetastet wird, da dies automatisch durch Antastung von oben oder unten des maximalen oder minimalen Umkehrpunktes erfolgt. Sobald an der Anzeige das Symbol ▲ oder ▼ erscheint, hat das System automatisch einen Maximal- oder Minimalpunkt der zu messenden Bohrung oder Welle festgestellt. In diesem Moment kann der Messeinsatz abgehoben werden.

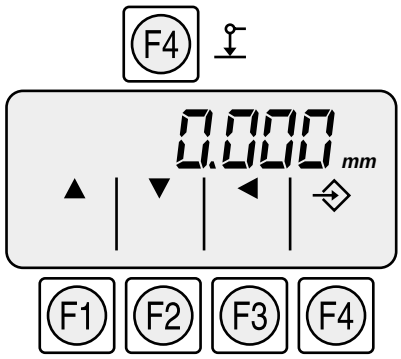
MODUS 3 Laufende Anzeige



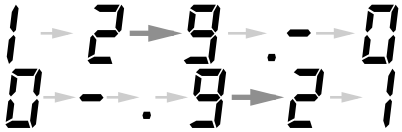
Indirekter Bezugspunkt



«PRESET»-Funktion (Modus 1, 2 und 3)



▲ Wahl:



▼ Wahl:

◀ Verschieben um eine Dekade nach links

Bestätigen des vorgewählten Wertes

Löschen des vorgewählten Wertes

3 BESCHREIBUNG DER EINZELHEITEN

3.1 Gerätefuss

Der Gerätefuss ist chemisch vernickelt und daher äusserst korrosionsfest. Die Unterseite, die ebenfalls hochgenau eben geschliffen ist, weist drei feinbearbeitete Auflagefelder auf, die dem TESA-Hite Plus D einen sicheren Stand verleihen. Diese Auflagefelder bieten eine grosse Fläche, so dass Rillen und ähnliche Unregelmässigkeiten der Prüfplatte ohne weiteres überfahren werden können.
Damit der TESA-Hite Plus D zum Beispiel. an ein Führungslineal angeschlagen oder daran entlang geführt werden kann, sind an der Frontseite des Gerätefusses die Anschlag- und Führungsflächen 7 angebracht.

3.2 Luftkissen-Option

Diese Option gestattet das Erzeugen eines Luftkissens, mit dem das Verschieben des Gerätes auf der Prüfplatte erleichtert wird. Dieses Set Nr. 00760217 umfasst:
- 2 Druckluftkupplungen 431.30091
  ID-Nr. 047015
- 1 Druckregler 31.30024
  ID-Nr. 047239
- 2 Meter Schlauch 431.30092
  ID-Nr 047227

Dieses Set wird an das Druckluftnetz des Betriebes angeschlossen. Das Luftkissen, das nur wenige µm dick ist, wird mit der On/Off-Taste aktiviert bzw. deaktiviert. Auf diesem Luftkissen lässt sich der TESA-Hite Plus D mühelos und ohne reibungsbedingte Abnützung des Fusses bewegen.
Die Dicke des Luftkissens wird in Funktion der Oberflächengüte der Prüfplatte eingestellt. Diese Einstellung erfolgt am Druckregler.
Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Luftkissen nicht dicker als nötig sein sollte. Wenn es aktiviert ist, muss es das Gewicht des Gerätes tragen, das aber trotzdem die Prüfplatte noch leicht berühren sollte.
Wenn kein Druckluftnetz zur Verfügung steht, kann das Druckluft-Zubehörset mit elektrischer Pumpe Nr. 00760218 verwendet werden.

3.3 Führungssäule, Messkopf und Messkopfverschiebung

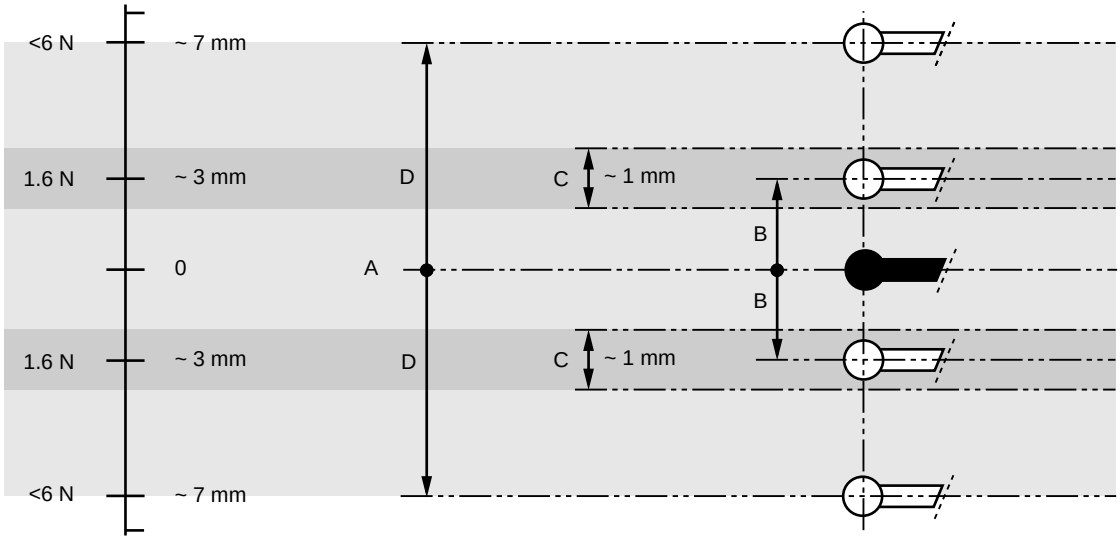
Die starre Führungssäule steht rechtwinklig zum Fuss und ist fest mit diesem verbunden. Entlang dieser Führung gleitet ein Messkopf, dessen Verschiebung von einem optoelektronischen Messsystem (TESA-Patent) erfasst wird.
Mit der Feineinstellung lassen sich feine Bewegungen des Messkopfes ausführen, zum Beispiel bei Verwendung des feinen Messeinsatzes oder beim Messen von kleinen Bohrungen.
Der Rändelknopf 16 dient zum Blockieren des Antriebs des Messkopfes, damit dieser für die Abtastbewegungen frei ist. Wenn nötig kann jedoch auch der Messkopf mit Hilfe der Arretierschraube 9 blockiert werden.

3.4 Stromversorgung

Die Stromversorgung des TESA-Hite Plus D erfolgt mit einem 6-V-Akku 04768035.
Dieser wird mit Hilfe des Netzadapters 04761054 und des Kabels EU 04761055 oder US 04761056. (siehe Abschnitt 7.2 Aufladen des Akkus) aufgeladen.

3.5 Messsystem

Der TESA-Hite Plus D verfügt über ein optoelektronisches Messsystem mit digitaler Erfassung der Messgrösse (TESA-Patent). Als Massverkörperung dient ein Glasmassstab mit inkrementaler Teilung. Der Massstab wird im Auflichtverfahren mit dem Aufnehmer mit lichtempfindlichen Elementen berührungslos abgetastet. Nach einer Analog-Digital-Umsetzung wird das Messsignal zur Verarbeitung weitergeleitet.
Von der Ausgangslage A aus kann das Messwerterfassungssystem nach oben und unten bis zu den Schaltpunkten bewegt werden. Beim Erreichen eines dieser Punkte wird die Messwertübernahme ausgelöst, d.h. die Position des Messkopfes gegenüber der inkrementalen Massstabteilung vom Aufnehmer erfasst.
Symmetrisch zur Position der einzelnen Schaltpunkte im Messweg des Messsystems ist der Bereich C zur Umkehrpunktsuche beim Antasten von kreiszylindrischen Flächen reserviert (siehe auch Abschnitt 4.7).



A Ausgangslage.
B Weg zum oberen bzw. unteren Schaltpunkt für die Messwertübernahme.
C Teilmessspanne für die Umkehrpunktsuche.
D Weg in einer Richtung von der Ausgangslage zum angefederten Endanschlag.

3.6 Automatische Messwertkorrektur

Erklärtermassen lässt sich kein Messgerät herstellen, das absolut genau ist. Somit hat jeder angezeigte Messwert eine mehr oder weniger grosse Abweichung vom genauen Wert. Diese Messabweichungen werden in systematische und zufällige Abweichungen eingeteilt. Letztere sind unter anderem die Folge von nicht beherrschbaren Einflüssen wie zum Beispiel die Streuung der Messwerte.
Erfassbare, systematische Messwertabweichungen können hingegen korrigiert werden. Dazu gehören zum Beispiel die Teilungsabweichungen der Massverkörperung sowie Form- und Lageabweichungen der Messkopfführungen.
Für die Korrektur der Längenmasse werden nach der vollständigen Montage des TESA-Hite Plus D die effektiven Messwertabweichungen schrittweise mit Hilfe von mehrstufigen Parallelendmassen bestimmt. Die daraus berechneten Korrekturwerte werden hierauf im elektronischen Modul (EEPROM) des Gerätes gespeichert. Somit wird jeder vom TESA-Hite Plus D aufgenommene Messwert automatisch korrigiert, bevor er angezeigt wird.

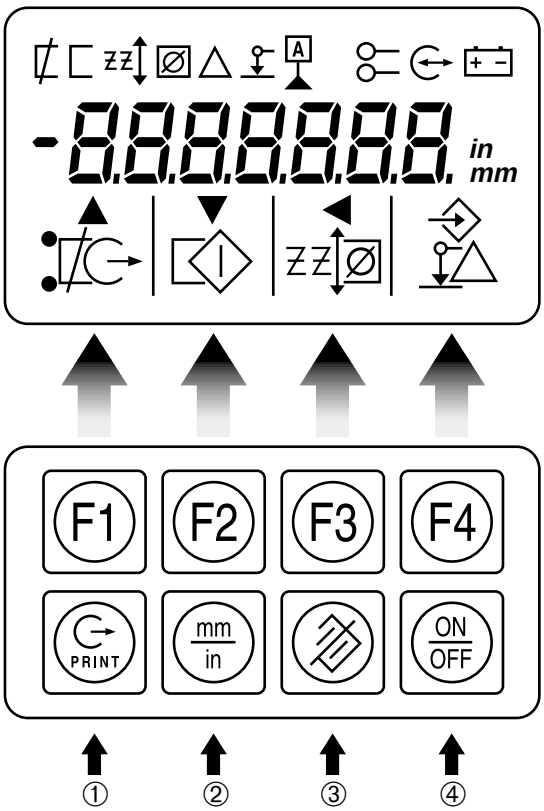
4 MESSEN

4.1 Grundsätzliches

Beim Messen mit dem TESA-Hite Plus D wird die Vorgehensweise zur Messwerterfassung weitgehend von der Art der Messaufgabe bestimmt.
Dabei sind im Wesentlichen folgende Punkte zu beachten:

- Messwertbildung durch eine oder zwei Antastungen
- Messen mit oder ohne Wechsel der Antastrichtung
- Messen mit oder ohne Umkehrpunktsuche

4.2 Anzeige und Funktionstasten



Aktive Funktionen

Hauptanzeigefeld

Mit den Tasten F1 bis F4 zur Verfügung stehende Funktionen

Funktionstasten F1 bis F4

① Übertragung eines Messwertes an ein Peripheriegerät
② Ändern des Einheites
③ Löschen der letzten Funktion oder Antastung
④ Ein/Ausschalten

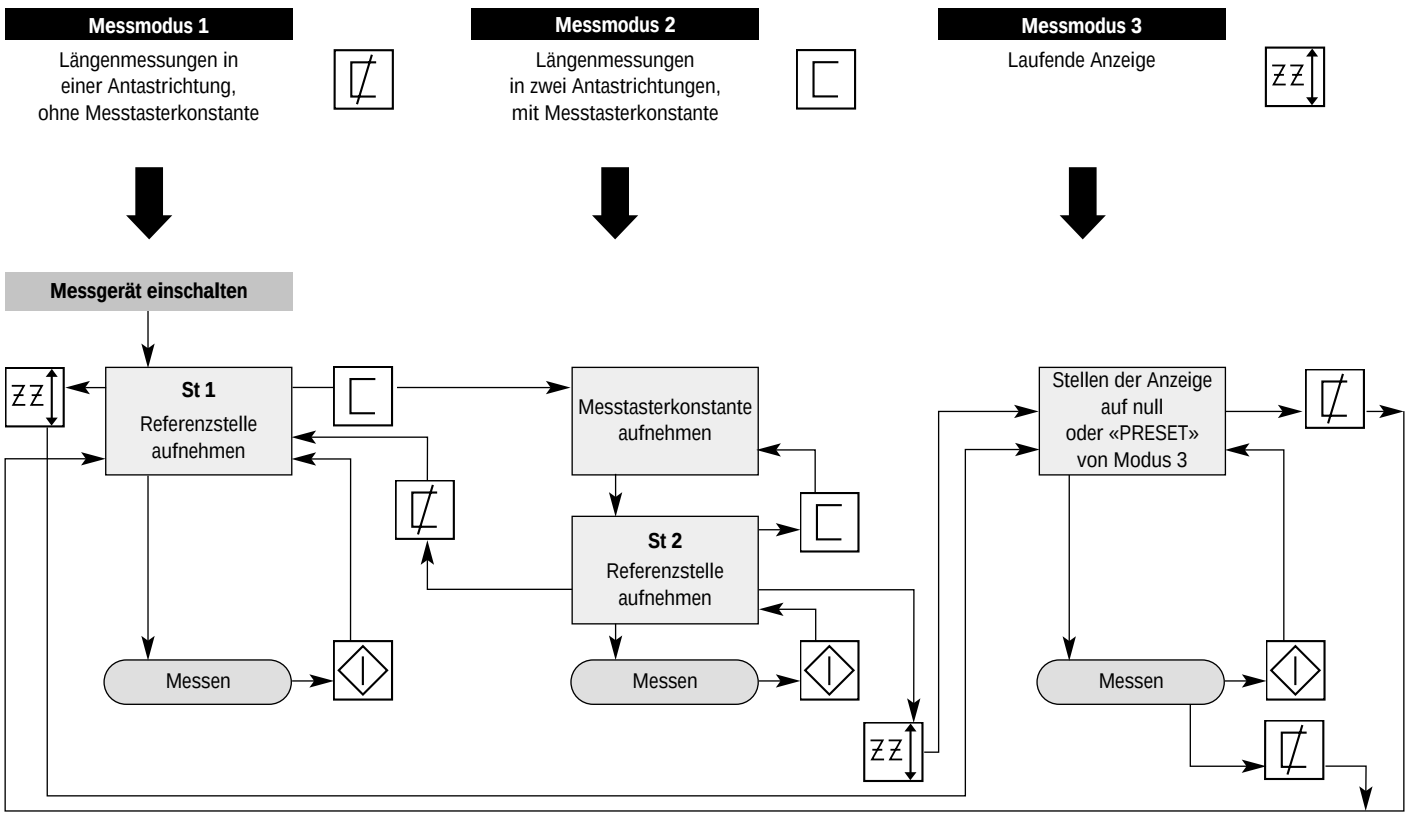
Bemerkung
Automatische Abschaltung des Gerätes, wenn es während 16 Minuten nicht benutzt wird (wenn Switch 3 auf Off gestellt ist).

4.2.1 Erklärung der angezeigten Symbole

1	Längenmessungen in einer Antastrichtung, ohne Messtasterkonstante (Messmodus 1)	8	Aufnahme einer neuen Referenz (Messmodus 1, 2 und 3)
2	Längenmessungen in zwei Antastrichtungen, mit Messtasterkonstante (Messmodus 2)	9	«Preset»-Funktion (Vorwahl von Zahlenwerten) (Messmodus 1, 2 und 3)
3	«Laufende» Anzeige (Messmodus 3)	10	Automatische Datenübertragung an ein Peripheriegerät
4	Anzeige der masslichen Differenz der beiden letzten Antastungen (Messmodus 2)	11	Bestätigen und Speichern der Daten
5	Anzeige der masslichen Differenz der beiden zuletzt angezeigten Messwerte (Messmodus 1 und 2)	12	Zahlenwert erhöhen; im Messmodus erfassen des maximalen Umkehrpunktes
6	Messungen mit 2 Antastungen je Messwertbildung (Messmodus 2)	13	Zahlenwert erniedrigen; im Messmodus erfassen des minimalen Umkehrpunktes
7	Messungen mit 1 Antastung je Messwertbildung (Messmodus 2)	14	Versetzen um eine Dekade nach links

4.3 Programmfunktionen

MESSAUFGABEN			
Längenmasse			Formmasse
Stufenmasse Höhenmasse Tiefenmasse	Aussenmasse: – Stegbreite – Wellendurchmesser (Umkehrpunkt) Innenmasse: – Nutbreite – Bohrungsdurchmesser (Umkehrpunkt) Achsabstände: – Stege und Wellen – Nuten – Bohrungen	Erfassen von Wegen bei kontinuierlichem Messablauf	Rechtwinkligkeitsabweichungen Rund- und Planlauffehler
Messen ohne Wechsel der Antastrichtung	Messen mit Wechsel der Antastrichtung	«Laufende» Anzeige ohne die Programmfunktionen	Messen mit einem TESATAST
Ohne Berücksichtigung einer Messtasterkonstante	Mit Berücksichtigung einer Messtasterkonstante		
Messmodus 1	**Messmodus 2**	**Messmodus 3**	



4.4 Antastvorgang an der Messstelle

Eine sichere Befestigung des Messeinsatzes 6 im Messeinsatzträger und des letzteren am Aufnahmezapfen 4 ist Bedingung für zuverlässige Messwerte. Sich vergewissern, dass die beiden Rändelschrauben am Messeinsatzträger ganz festgezogen sind.

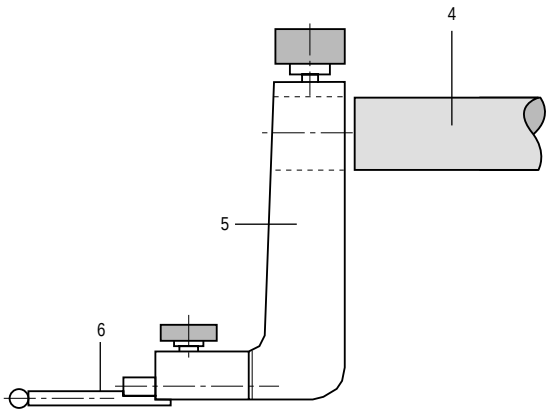


Bild 1

Nachdem das Gerät eingeschaltet worden ist, den Messschlitten langsam bewegen, bis die Marke des Bedienpultes diejenige der Säule überschreitet. (siehe Bild 1).
Dadurch werden der Zähler und die Messsystemkorrektur initialisiert.

Wichtiger Hinweis
Die Arretierschraube 9 muss gut gelöst sein, damit sich der Messkopf für eine zuverlässige Messwerterfassung frei bewegen kann.

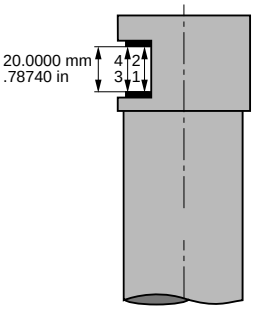
Antastvorgang zur Messwertaufnahme

- Zum schnellen Bewegen des Messkopfes und des Messeinsatzes das Handrad 14 verwenden.
- Mit dem Rändelrad den Messeinsatz mit der Messstelle in Berührung bringen, ohne jedoch die Messwertaufnahme auszulösen.
- Zustellbewegung kurz unterbrechen.
- Durch langsames Weiterdrehen des Rändelrades den Messkopf weiter zustellen, bis die Messwertaufnahme durch das akustische Signal bestätigt wird.
- Messeinsatz wieder von der angetasteten Stelle wegbewegen.

Für eine sichere Messwertaufnahme muss die Antastung an der Messstelle stets in regelmässigem Rhythmus und in gleicher Weise erfolgen. Damit der Messeinsatz die Messstelle genau und prellfrei berührt, sollte die Anfahrgeschwindigkeit des Messkopfes im letzten Moment möglichst klein gehalten werden.

4.5 Bestimmen der Messtasterkonstante für Messabläufe mit Wechsel der Antastrichtung

Beim Messen von Bohrungen, Wellen, Nuten usw. mit Wechsel der Antastrichtung muss die Messtasterkonstante berücksichtigt werden.
Damit der Anwender alle diese Messungen ohne aufwendige Rechenarbeit durchführen kann, wird die Messtasterkonstante mit einem geeigneten Normal mit bekanntem Istmass bestimmt. Dazu wird das mit dem Gerät mitgelieferte Referenzstück Nr. 00760150 verwendet. Mit ihm wird durch die Kombination von 3 Endmassen ein Innenmass von 20,000 mm/.78740 in. dargestellt.



Hinweis
- Es darf nur das mit dem TESA-Hite Plus D mitgelieferte Referenzstück verwendet werden, das die Nr. 00760150 sowie dieselbe Produktionsnummer wie das Basisgerät trägt.
- Die Endprüfung des TESA-Hite Plus D sowie der mitgelieferte Kalibrierschein beziehen sich auf dieses Referenzstück.

Die Messtasterkonstante ist ein permanenter Korrekturfaktor und wird vom Programm des Bedienpultes berechnet, nachdem die Messungen am Normal abgeschlossen sind. Sie wird gespeichert und bei allen nachfolgenden Messungen automatisch berücksichtigt.

Mit der Messtasterkonstante werden die folgenden Haupt-Einflussgrössen berücksichtigt bzw. kompensiert:
- Istdurchmesser der Messkugel bzw. der Messscheibe des verwendeten Messeinsatzes;
- Elastische Verformung des Messeinsatzes und seines Trägers unter dem Einfluss der Messkraft;
- Umkehrspanne des Messsystems.

Die Messtasterkonstante muss bei jeder Änderung der Messbedingungen neu bestimmt werden.

Hauptsächliche Gründe für Änderungen:
- Abschalten des Gerätes.
- Auswechseln des Messeinsatzes.
- Ändern der Position des Messeinsatzes.

Die Funktion «Bestimmen der Messtasterkonstante» verlangt mindestens zwei Antastungen jeder Messstelle. Die Differenz zwischen den beiden Messwerten darf dabei nicht mehr als 1 µm betragen. Wenn das Gerät eine grössere Differenz feststellt, zeigt es dies an, worauf sie akzeptiert oder die Messtasterkonstante erneut bestimmt werden kann.

4.6 Messen von Werkstückelementen mit ebenen Flächen

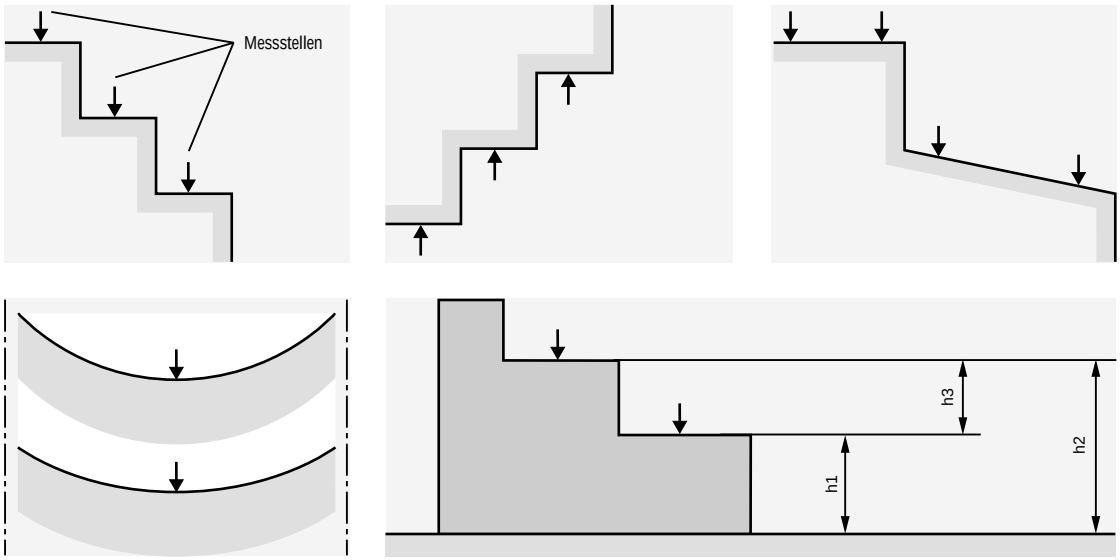
Zum Antasten ebener Flächen werden Messeinsätze verwendet, die eine punktförmige Berührung ergeben. Dies sind zum Beispiel Messeinsätze mit kugel-, tonnen- oder scheibenförmiger Messfläche (siehe Standard- und Sonderzubehör).
Im Messmodus 1 erfolgen die Messungen ausschliesslich durch Antasten. Alle Messwertaufnahmen müssen in der gleichen Richtung durchgeführt werden.
Im Messmodus 2 können die Messungen eine oder zwei Antastungen umfassen, und die Aufnahme kann mit oder ohne Umkehr der Antastrichtung erfolgen.

4.7 Messen von Werkstückselementen mit kreiszylindrischen Flächen

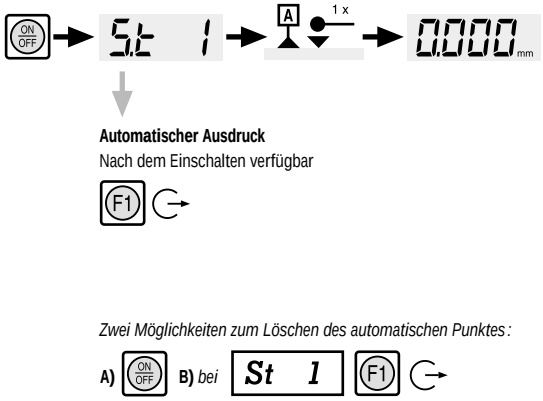
Zum Antasten von kreiszylindrischen Flächen eignen sich die gleichen Messeinsätze, wie sie für ebene Flächen verwendet werden.
Wenn bei Bohrungen oder Wellen ausser der Achshöhe auch der Durchmesser bestimmt werden muss, haben die beiden Antastungen an den beiden sich gegenüberliegenden Umkehrpunkten zu erfolgen.
Zum Bestimmen des Umkehrpunktes wie folgt vorgehen:
- Zum schnellen Bewegen des Messkopfes und des Messeinsatzes das Handrad 14 verwenden.
- Mit dem Rändelrad den Messeinsatz leicht dezentriert mit der zu messenden Bohrung oder Welle in Berührung bringen, ohne jedoch die Messwertaufnahme auszulösen.
- Zustellbewegung kurz unterbrechen.
- Durch langsames Weiterdrehen des Rändelrades den Messkopf weiter zustellen, bis die Messwertaufnahme durch das akustische Signal bestätigt wird.
- Nach etwa 1 Sekunde wird die Messkraft an der Anzeige des Bedienpultes grafisch angezeigt.
- Die Messkraft innerhalb der Grenzwerte halten und das Werkstück oder den TESA-Hite Plus D manuell so bewegen, dass der Messeinsatz den Umkehrpunkt überstreicht. Sobald an der Anzeige das Symbol ▲ oder ▼ erscheint, hat das System den maximalen oder den minimalen Umkehrpunkt der zu messenden Bohrung oder Welle automatisch erfasst.
- Nun kann der Messkopf zurückgezogen werden.
- Den Vorgang in der anderen Richtung zum bestimmen des Durchmessers wiederholen.

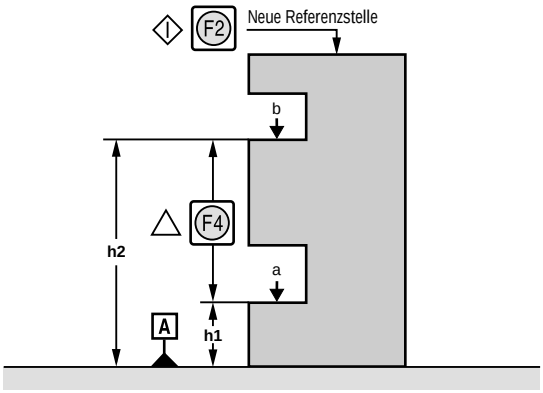
4.8 MODUS 1. Längenmessungen in einer Richtung, ohne Messtasterkonstante

Messungen ohne Wechsel der Antastrichtung (Modus St 1)



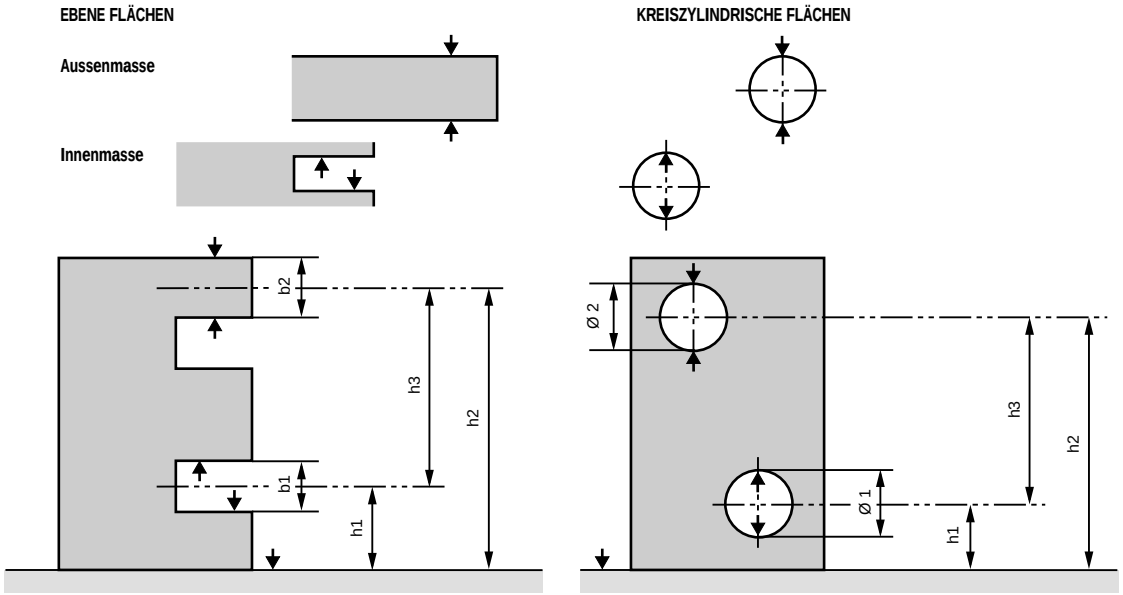
Wichtig
Um eine optimale Messgenauigkeit des Gerätes sicherzustellen, muss der Standard-Messeinsatzträger (Nr. 00760168) auf die Arbeitsfläche ausgerichtet und das Luftkissen deaktiviert werden.



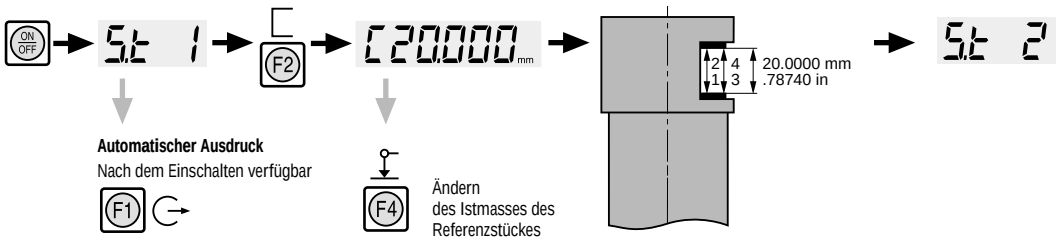


4.9 MODUS 2. Längenmessungen in zwei Richtungen, mit Messtasterkonstante

Messungen mit Wechsel der Antastrichtung (Mode St. 2)



Wichtig
Um eine optimale Messgenauigkeit des Gerätes sicherzustellen, muss der Standard-Messeinsatzträger (Nr. 00760168) auf die Arbeitsfläche ausgerichtet und das Luftkissen deaktiviert werden.

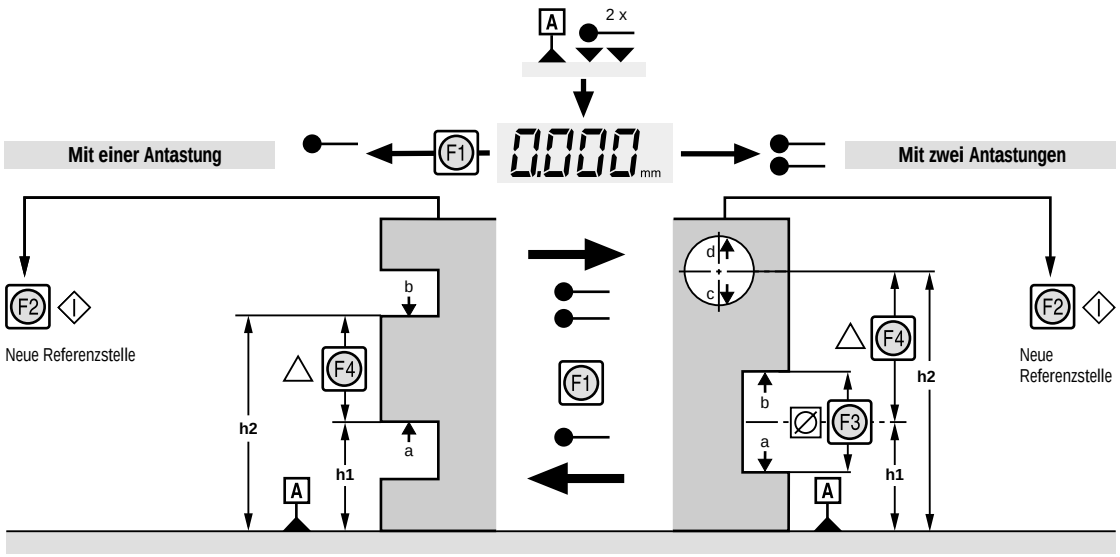


Wenn die Messwertstreuung zu gross ist, erscheint die Anzeige:

F2 Differenz nicht akzeptiert, neu kalibrieren

F4 Mit wie folgt angepasster Auflösung akzeptieren:

5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0005 ÷ .0002 in	0.1 mm .005 in
> 50 µm >.002 in	1 mm .05 in



4.10 Verfahren zum Bestimmen des Umkehrpunktes

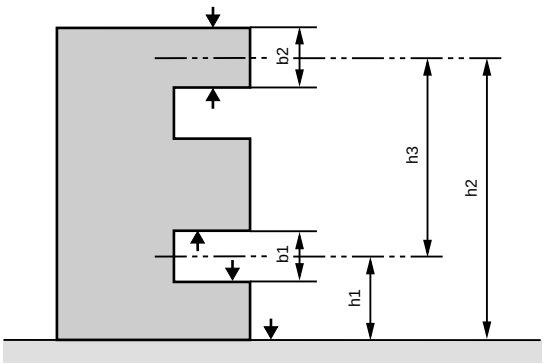
Der TESA-Hite Plus D verfügt über ein automatisches System zum Bestimmen der Form der angetasteten Fläche (konkav oder konvex). Somit muss dem TESA-Hite Plus D nicht angegeben werden, ob eine angetastete Fläche eben, eine Bohrung oder eine Welle ist, da er selbständig feststellen kann, ob ein Umkehrpunkt vorhanden ist, und in Funktion einer Antastung von oben oder von unten, ob es sich um ein Maximum oder ein Minimum handelt. Kurz gesagt, einfach normal antasten und den Messeinsatz loslassen, wenn es sich um eine ebene Fläche handelt, oder etwa 1 Sekunde im Antastbereich warten, wenn man sich in Berührung mit einer Bohrung oder einer Welle befindet und den Durchmesser messen will. Das System versetzt sich automatisch in den Modus zum Bestimmen des Umkehrpunktes. Hierauf einfach das Werkstück oder den TESA-Hite Plus D auf seinem Luftkissen manuell so bewegen, dass der Messeinsatz den Umkehrpunkt überstreicht.
Sobald an der Anzeige das Symbol ▲ oder ▼ erscheint, hat das System den maximalen oder den minimalen Umkehrpunkt der zu messenden Bohrung oder Welle automatisch erfasst. Nun kann der Messkopf zurückgezogen werden.

MESSAUFGABEN

Ohne Umkehrpunktsuche

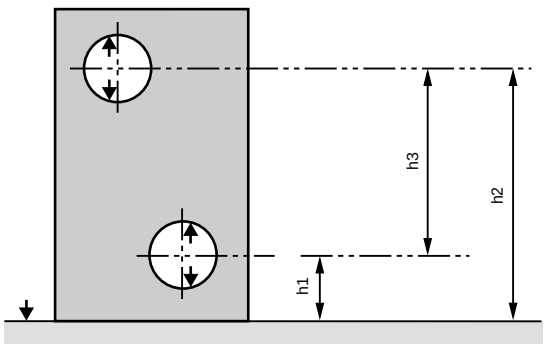
Mit Umkehrpunktsuche

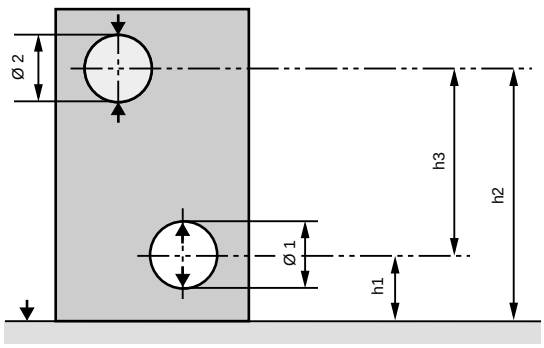
Planparallele Flächen



Umkehrpunktsuche überflüssig

Kreiszylindrische Flächen





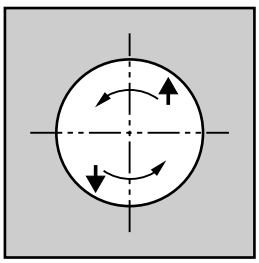
Ohne Bestimmung des Durchmessers

HINWEIS:
Für Aussenmasse nicht geeignet

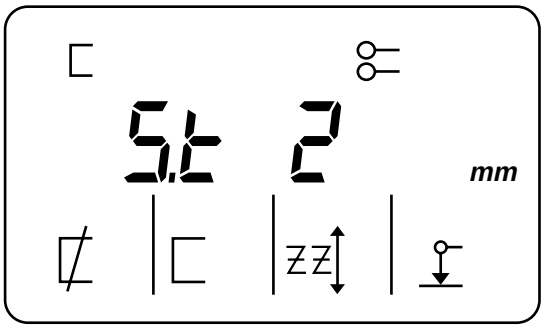
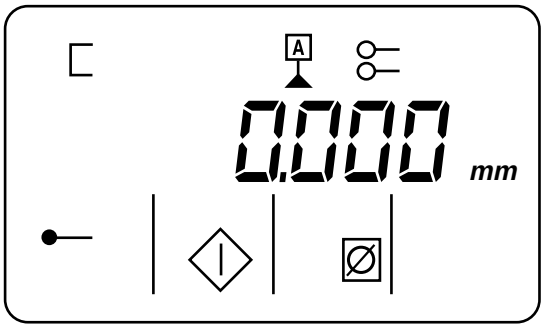
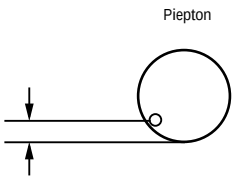
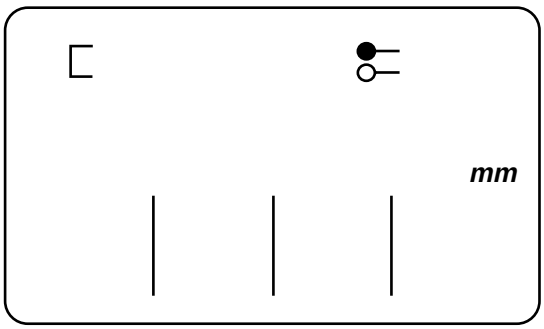
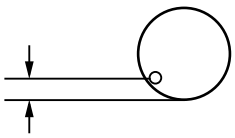
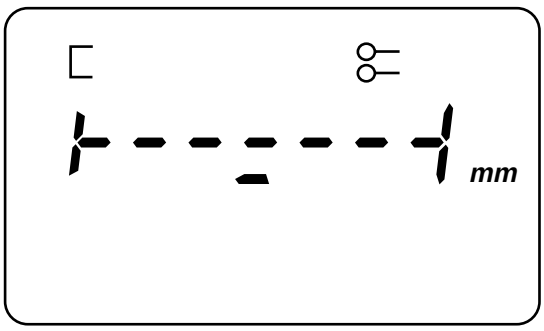
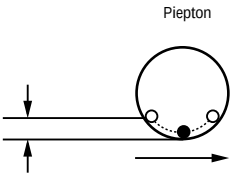
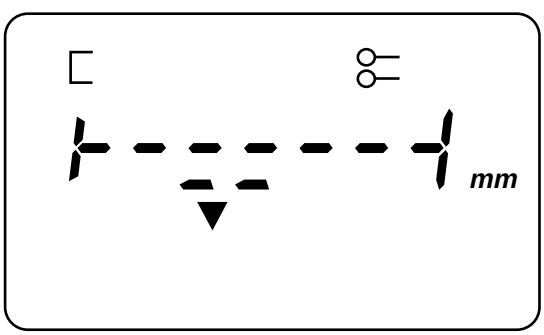
Mit Bestimmung des Durchmessers

Mit manuellen Messbewegungen zur Umkehrpunktsuche

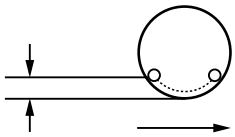
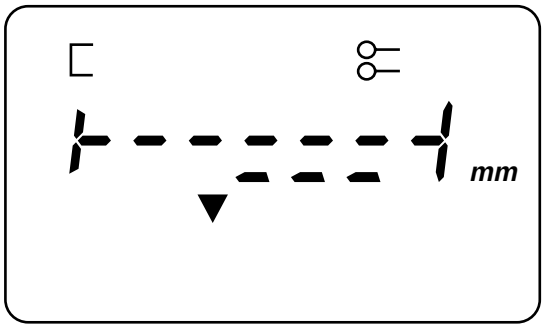
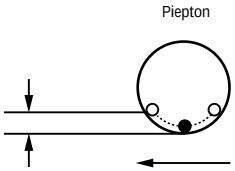
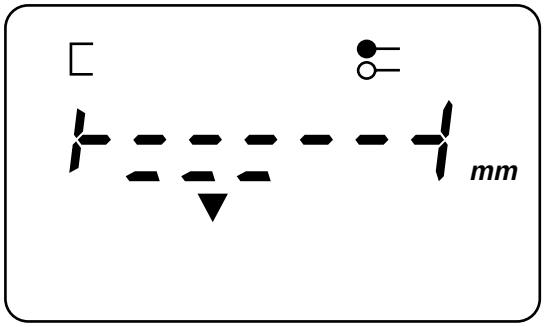
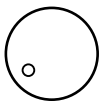
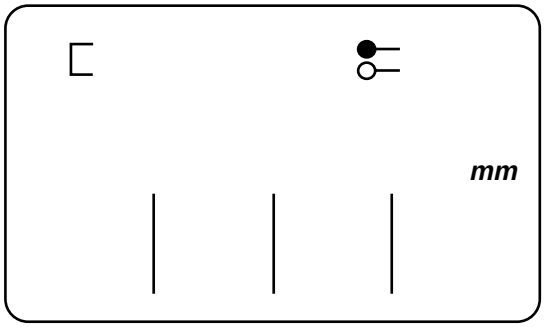
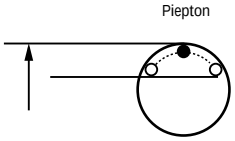
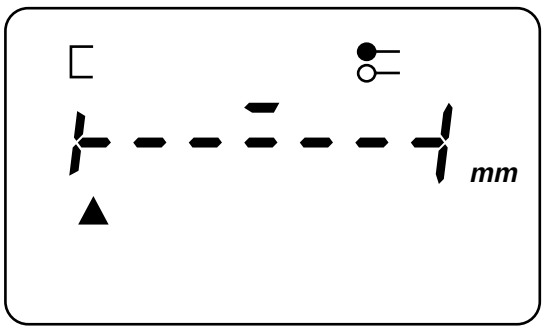
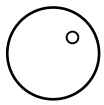
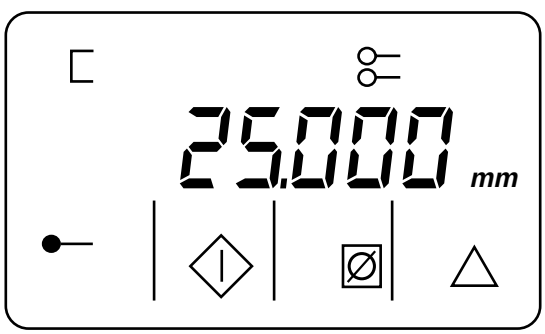
Automatische Auslösung der Speicherung



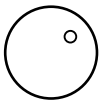
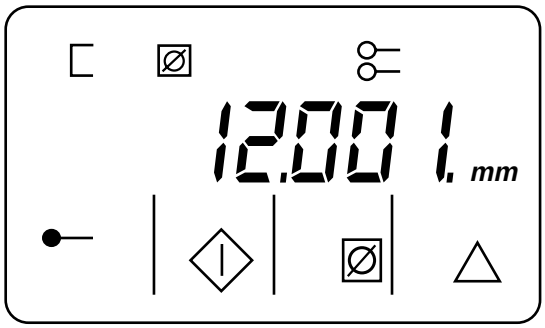
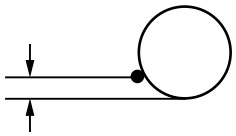
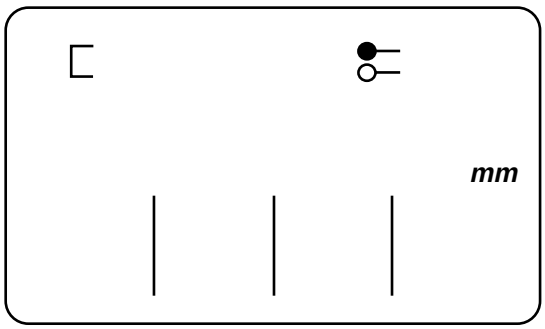
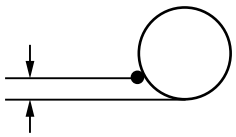
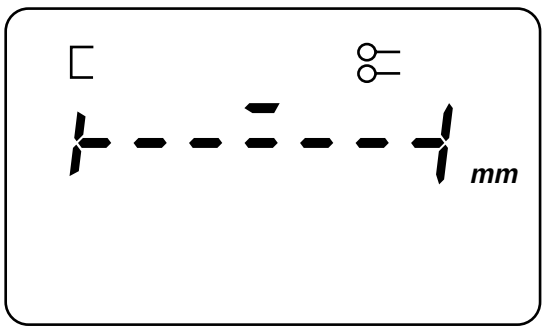
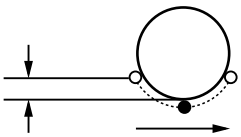
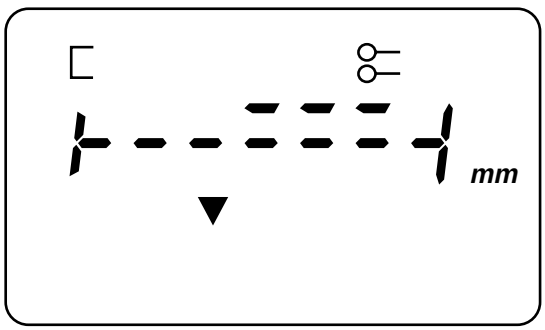
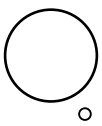
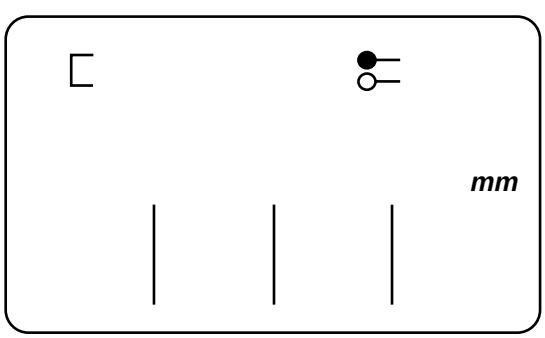
Detailliertes Vorgehen zum Bestimmen des Umkehrpunktes

Messeinsatz/Berührung	Anzeige	Aktive Tasten	Bemerkungen
			**Konstantenaufnahme OK. Referenz antasten.**
			**Referenz OK.**
			**Antasten Innen-Ø, unten.** Antastung normal Piepton.
1 Sekunde im Antastbereich warten. 		⚠	• Messeinsatz leicht verschoben zur Bohrungsachse ansetzen. • Etwa 1 Sekunde im Antastbereich warten. • Umkehrpunkt-Vorschlag: Wenn Durchgang durch den neutralen Punkt ohne Umkehr = Antastung normal. • Kraft im oberen Bereich einstellen.
			Werkstück oder TESA-Hite Plus D so verschieben, dass der Messeinsatz den Maximal- oder Minimalpunkt überstreicht. **Umkehrpunkt festgestellt.** Das Balkendiagramm zeigt die aktuelle Messkraft an. Piepton.

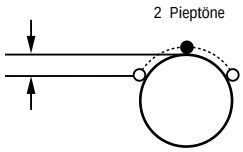
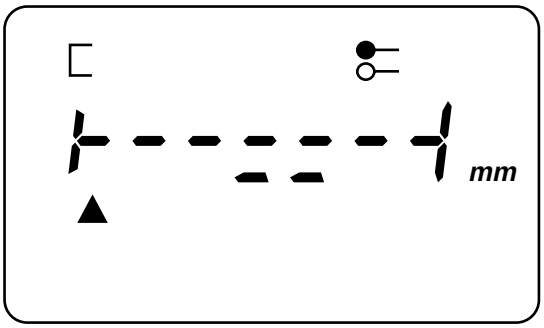
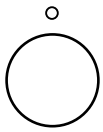
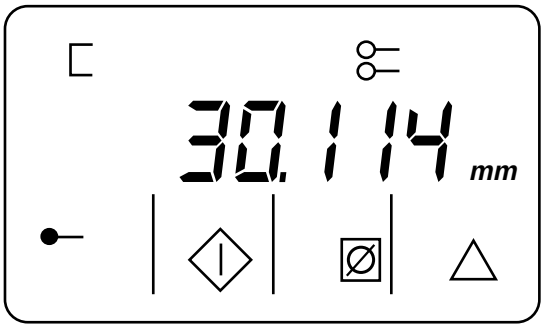
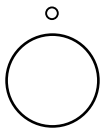
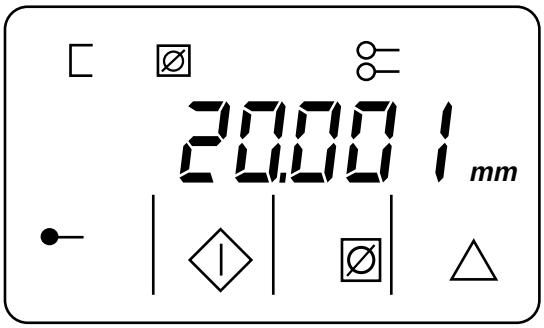
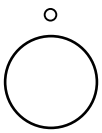
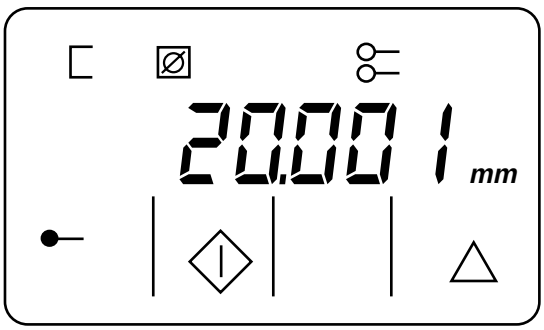
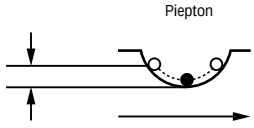
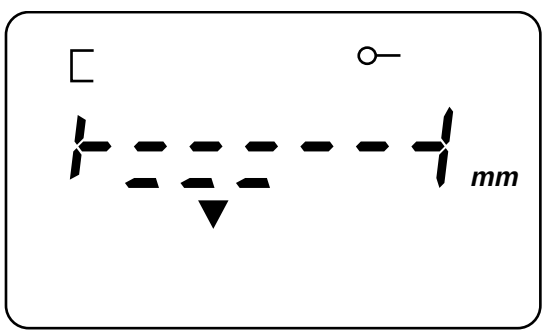
Detailliertes Vorgehen zum Bestimmen des Umkehrpunktes

Messeinsatz/Berührung	Anzeige	Aktive Tasten	Bemerkungen
			**Umkehrpunkt überfahren.**
 Piepton			Um die Genauigkeit zu erhöhen, können mehrere Durchgänge durch den Umkehrpunkt ausgeführt werden. Nur der tiefste bzw. höchste Punkt wird gespeichert.
		Löschung. Verlässt Umkehrpunkt Zurück zur zuletzt angezeigten Messung.	**Messeinsatz abgehoben.** Erster Punkt gespeichert Erwartung der nächsten Aktion.
 Piepton		⚠ • Messeinsatz leicht verschoben zur Bohrungsachse ansetzen. • Etwa 1 Sekunde warten. • Werkstück oder TESA-Hite Plus D verschieben.	**Zweite Antastung.** **Umkehrpunkt festgestellt.** Das Balkendiagramm zeigt die aktuelle Messkraft an.
			**Ende der Bohrungsmessung.** Zeigt den Mittelpunkt des Durchmessers an.

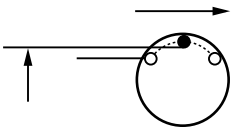
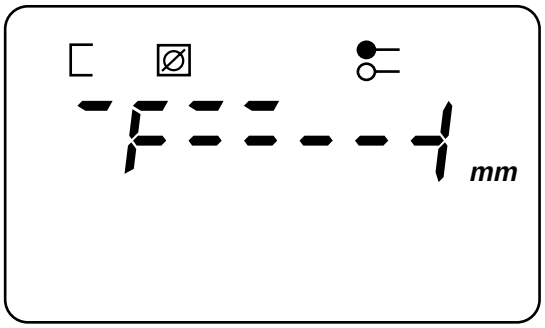
Detailliertes Vorgehen zum Bestimmen des Umkehrpunktes

Messeinsatz/Berührung	Anzeige	Aktive Tasten	Bemerkungen
(F3) Piepton 		(F1) (F2) (F3) (F4) (F3) Erzwingt Durchmesser-Modus (F4) Löscht Durchmesser-Modus	**Ruft Anzeige des Durchmessers ab.** Ausser wenn Modus 1 Antastung gewählt worden ist.
Piepton 			**Antasten Aussen-Ø, unten.** Antastung normal.
1 Sekunde im Antastbereich warten 		⚠ • Messeinsatz leicht verschoben zur Wellenachse ansetzen. • Etwa 1 Sekunde im Antastbereich warten. • Kraft im unteren Bereich einstellen. **Umkehrpunkt-Vorschlag**	
2 Pieptöne 			Werkstück oder TESA-Hite Plus D so verschieben, dass der Messeinsatz den Maximal- oder Minimalpunkt überstreicht. **Umkehrpunkt festgestellt** Das Balkendiagramm zeigt die aktuelle Messkraft an.
		Löschung abgehoben. Verlässt Umkehrpunkt Zurück zur vorhergehenden Anzeige.	**Messeinsatz.** Erster Punkt gespeichert. Erwartung der nächsten Aktion.

Detailliertes Vorgehen zum Bestimmen des Umkehrpunktes

Messeinsatz/Berührung	Anzeige	Aktive Tasten	Bemerkungen
		⚠ • Messeinsatz leicht verschoben zur Wellenachse ansetzen. • Etwa 1 Sekunde warten. • Werkstück oder TESA-Hite Plus D verschieben	**Zweite Antastung.** **Umkehrpunkt festgestellt.** Das Balkendiagramm zeigt die aktuelle Messkraft an.
		F1 F2 F3 F4	**Ende der Wellenmessung.** Zeigt den Mittelpunkt des Durchmessers an.
F3 		F1 F2 F3 F4 F3 Erzwingt Durchmesser-Modus F4 Löscht Durchmesser-Modus	**Ruft Anzeige des Durchmessers ab.** Ausser wenn Modus 1 Antastung gewählt worden ist.
F3 		**Löschtaste zeigt Mittelpunkt an.** F4	**Erzwungene Anzeige des Durchmessers.** Verlassen des Modus der prioritären Durchmesser-Anzeige erfolgt mit der Taste. △ F4
1 Sekunde im Antastbereich warten. 			**Messung der Tiefe einer Rinne.** Modus 1 Antastung (St1).

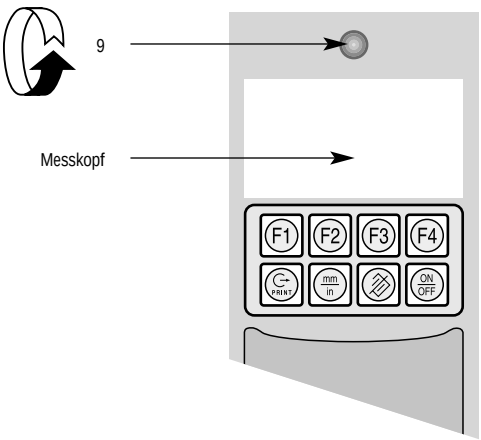
Detailliertes Vorgehen zum Bestimmen des Umkehrpunktes

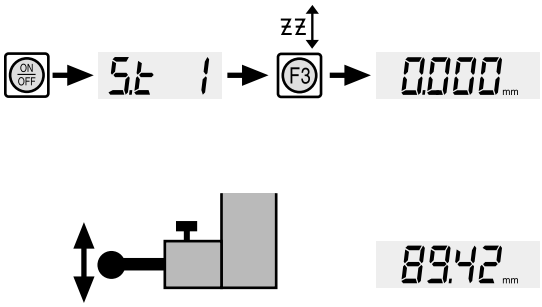
Messeinsatz/Berührung	Anzeige	Aktive Tasten	Bemerkungen
			**Antastkraft zu schwach:** Umkehrpunkt nicht festgestellt.

4.11 Modus 3, Laufende Anzeige

Der Modus der laufenden Anzeige ermöglicht dem TESA-Hite Plus D, wie der Name besagt, eine laufende Anzeige der Höhe, in der sich der Messeinsatz befindet. Zu diesem Zweck wie folgt vorgehen:

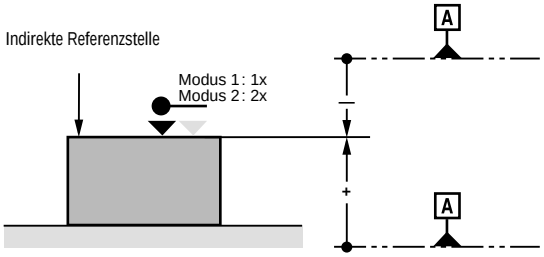
- Messkopf mit der Arretierschraube 9 blockieren.
- Durch Drücken der Taste F3 in den ZZ-Modus gehen.
- Der Zähler kann jederzeit und auf jeder beliebigen Höhe auf null gestellt werden.



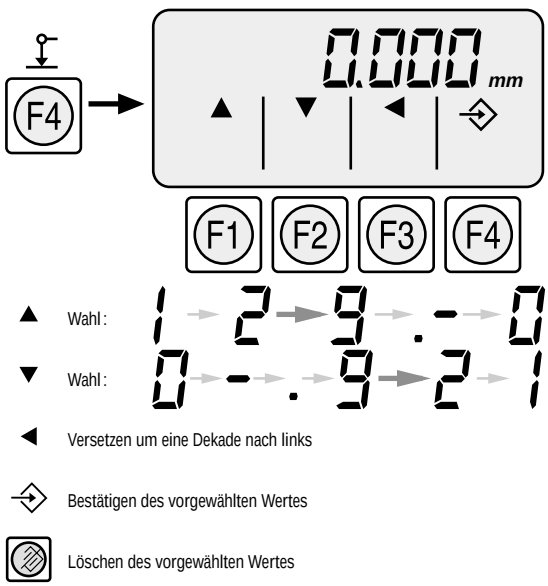


4.12 Preset-Funktion

Mit Hilfe der Preset-Funktion kann ein Wert eingegeben werden, der dem Abstand zwischen dem bei der Aufnahme der Referenz angetasteten Punktes und der realen Referenz entspricht. Zum Beispiel wenn die Prüfplatte die Referenz ist, man diese jedoch nicht direkt antasten will. In diesem Fall verwendet man ein Endmass und gibt seinen Wert als Preset. ein. Von diesem Moment an kann die Aufnahme der Referenz am Endmass selber erfolgen.

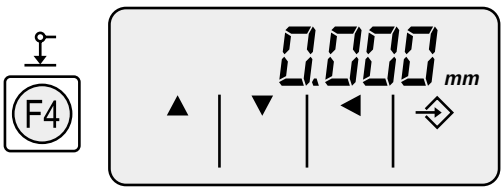


«PRESET» - Funktion – Modus 1 und 2

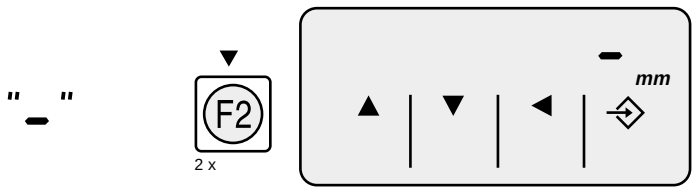


«PRESET»-Funktion: Eingabe-Beispiel -50.145 mm

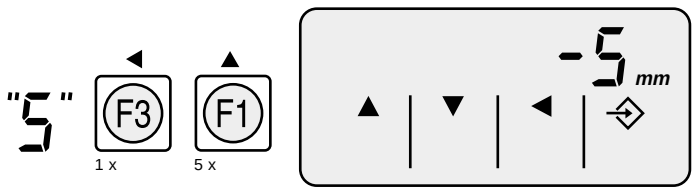
1



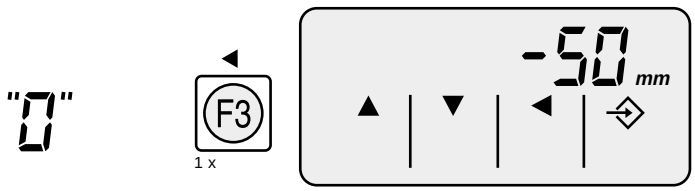
2



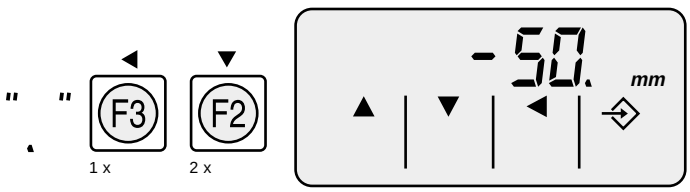
3



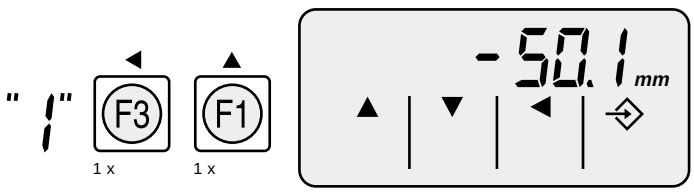
4



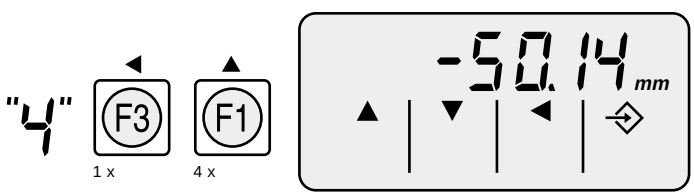
5



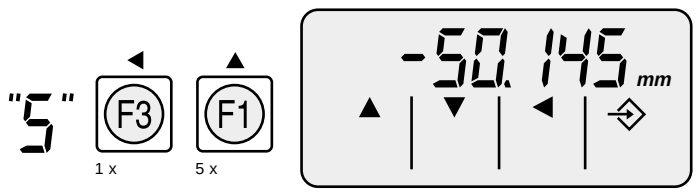
6

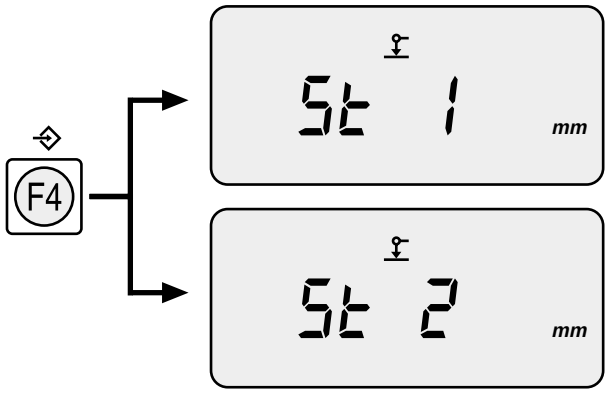


7



8





9

«PRESET»-Funktion : Löschen

WICHTIG
Bei jeder neuen Referenz-Anforderung

F2 ◇ bleibt der gespeichert

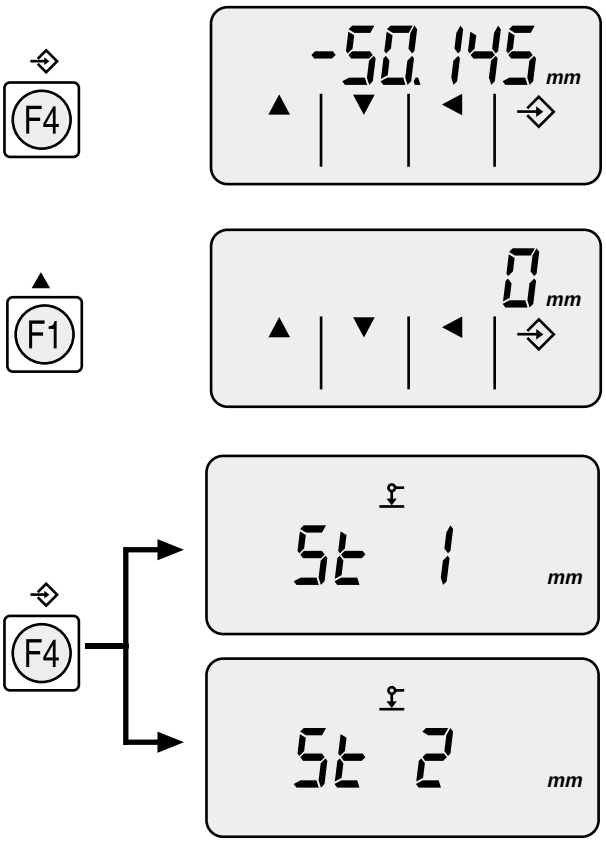
Löschen des **«PRESET»**

Zwei Möglichkeiten :

A

ON/OFF

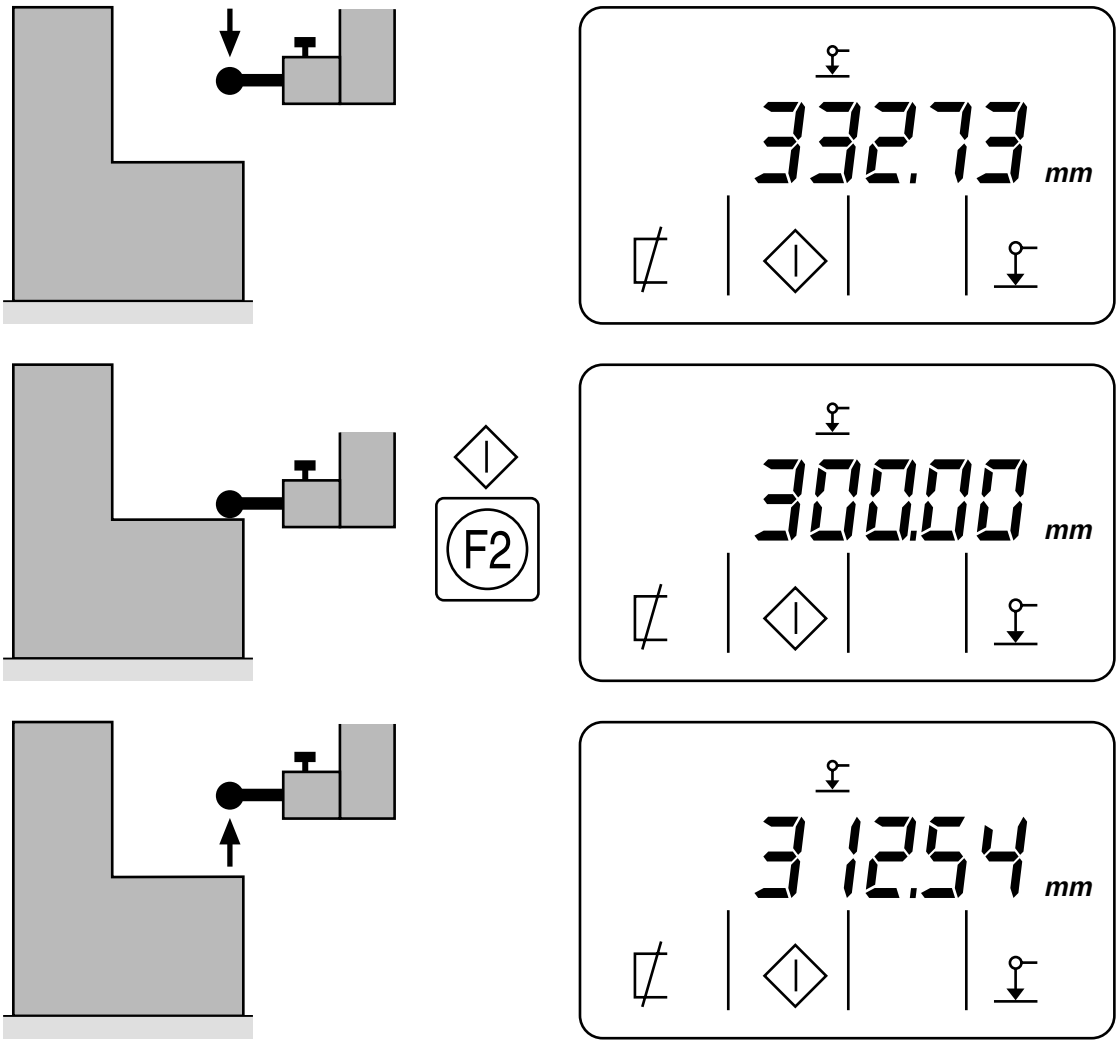
B



«Preset»-Funktion: Modus 3

Zugang und Eingabe des **«PRESET»**

Gleich wie im Modus 1 und 2

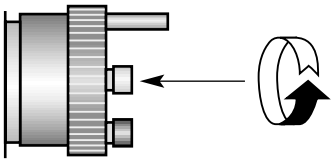


4.13 Messen von Rechtwinkligkeitsabweichungen sowie Rund- und Planlauffehlern

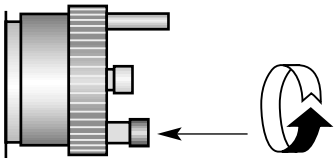
Das Erfassen von Rechtwinkligkeitsabweichungen sowie Rund- und Planlauffehlern erfolgt mit einem Fühlhebelmessgerät (z.B. TESATAST). Dieses wird am Aufnahmeschaft (Nr. 00760166) befestigt, der seinerseits am Messeinsatzträger des TESA-Hite Plus D befestigt wird. Zum Messen der Rechtwinkligkeit wird empfohlen, die Messkopf-Arretierschraube 9 festzuziehen. Die Messung erfolgt durch vertikales Bewegen des Messschlittens und Beobachten der Maximal- und Minimalabweichungen des Fühlhebelmessgerätes. Zum Messen von Rund- und Planlauffehlern muss ferner der Rändelknopf zum Blockieren des Messkopfantriebs 16 festgezogen werden.

4.14 Verwendung der Feineinstellung

Die Feineinstellung wird zum genauen Justieren einer Höhe im Modus 3 "ZZ" verwendet. Sie kann auch im Rahmen der Bestimmung des Umkehrpunktes einer Bohrung oder einer Welle verwendet werden. In diesem Fall kann die Antastkraft sehr fein und mit grosser Stabilität eingestellt werden.



16
Hellgrauen Rändelknopf leicht festziehen



15
Dunkelgrauen Rändelknopf herausziehen und drehen

4.15 Anwendung des Luftkissens

Der Fuss des TESA-Hite Plus D weist 3 Auflagefelder auf und ist mit einem On/Off-Druckluftventil zum Aktivieren und Deaktivieren des Luftkissens versehen. Um dieses anzuschliessen, wie folgt vorgehen:

- Schutzkappe hinten am Fuss entfernen (Bild 1).
- Kupplung 431.30091 in die Gewindebohrung schrauben.
- Kupplung 431.30091 am Druckregler 431.10024 montieren und diesen an das Druckluftnetz des Betriebes anschliessen.
- TESA-Hite Plus D mit dem Schlauch 431.30092 mit dem Druckregler verbinden (Bild 4).
- Dicke des Luftkissens am Druckregler einstellen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Luftkissen nicht dicker als nötig sein sollte. Wenn es aktiviert ist, muss es das Gewicht des Gerätes tragen, das aber trotzdem die Prüfplatte noch leicht berühren sollte.
- Das Luftkissen am On/Off-Schalter auf dem Fuss aktivieren und deaktivieren (Bild 2).

Wenn kein Druckluftnetz zur Verfügung steht, kann das Druckluft-Zubehörset mit elektrischer Pumpe Nr. 00760218 verwendet werden. In diesem Fall gleich vorgehen und den TESA-Hite Plus D über den Schlauch mit der Pumpe verbinden. Steuer Kabel ebenfalls einstecken, um die Pumpe mit dem ON/OFF schalter ein- und aus schalten zu konnen (Bild 3).

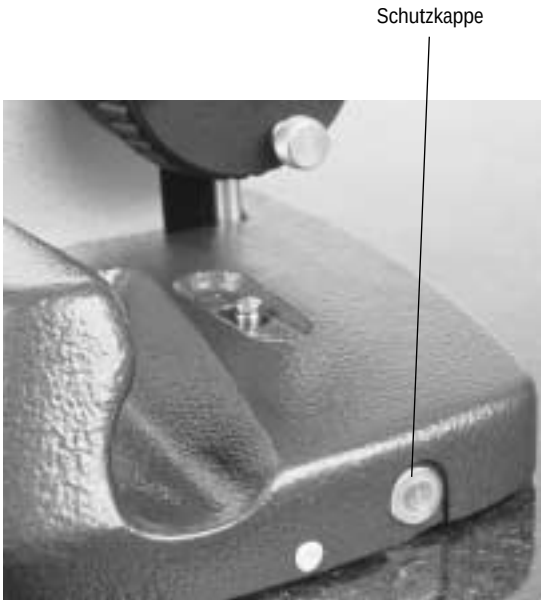


Bild 1

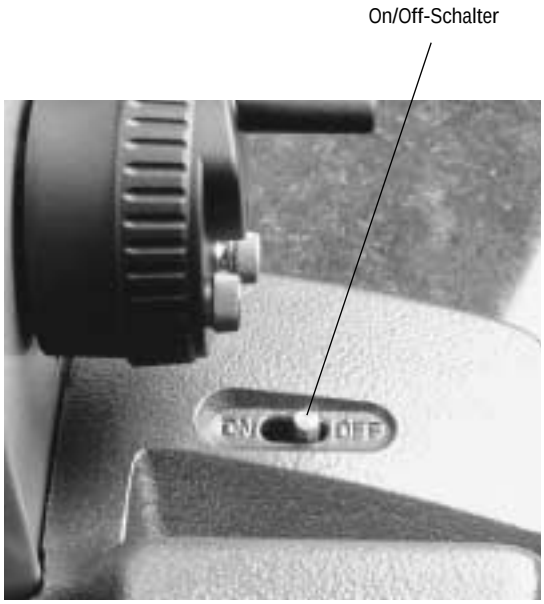


Bild 2

Bild 3

Bild 4

5 SCHALTERFUNKTIONEN

Im Bedienpult befindet sich eine Gruppe von Schaltern mit den folgenden Funktionen:

DIP-SCHALTER-Konfiguration

	SW1	SW2	SW3	SW4
Piepton aktiv		**OFF**		
Piepton inaktiv		**ON**		
Automatische Abschaltung 16 Min. nach letzter Messung aktiv			**OFF**	
Automatische Abschaltung inaktiv			**ON**	
Auflösung 0.001 mm / 0.0001"				**OFF**
Auflösung 0.005 mm / 0.002"				**ON**

Alle Schalter werden im Werk standardmässig auf Off gestellt.

SW1
Nicht verwendet.

SW2
Aktiviert oder deaktiviert den Piepton beim Antasten oder Feststellen eines Umkehrpunktes.

SW3
Standardmässig schaltet der TESA-Hite Plus D nach 16 Minuten Inaktivität ab. Um ihn nur mit der On/Off-Taste abzuschalten, den Schalter SW3 auf On stellen.

SW4
Ändert die Auflösung des Gerätes.

Zum Ändern der Stellung eines Schalters wie folgt vorgehen:

– Gerät abschalten und die Batteriefachabdeckung öffnen, Bild 1
– Mit einem Finger oder einem nichtleitenden Gegenstand (keinen Schraubenzieher verwenden) den Dip-Schalter umstellen, Bild 2.
– Batteriefachabdeckung wieder schliessen

Bild 1

Bild 2

6 FEHLERMELDUNGEN

Fehlermeldungen können durch Drücken der On/Off-Taste gelöscht werden.

- Wenn **Error 1, Error 2, Error 3** oder **Error 4** angezeigt werden, den Glasmassstab reinigen (siehe Reinigen des Glasmassstabes im Abschnitt 7.1).
- Die Meldung **Error 4** kann ferner bedeuten, dass der Messschlitten zu schnell bewegt worden ist.
- Die Meldungen **Error 6** und **Error 8** weisen auf eine Störung in der Elektronik hin.
- Die Meldung **Error 7** bedeutet eine zu brüske Antastung.
- Wenn eine Fehlermeldung bestehen bleibt, das Gerät dem nächsten Tesa-Kundendienst übergeben.

7 UNTERHALT

Der TESA-Hite Plus D muss in Räumen verwendet werden, welche die in den technischen Daten angegebenen Betriebs- und Lagerungsgrenzwerte einhalten. Wenn das Gerät nicht gebraucht wird, empfehlen wir, dieses mit der als Option erhältlichen Staubschutzhaube abzudecken.

7.1 Reinigung

Zum Reinigen des TESA-Hite Plus D ausschliesslich einen trockenen und nicht fasernden Lappen verwenden. Keine aggressiven Flüssigkeiten anwenden.

Warnung
Das Reinigen der Führungen und des Glasmassstabes ist ein heikler Vorgang, weshalb wir empfehlen, mit grösster Vorsicht vorzugehen.

Vorbereitung
Abdeckkappe Bild1 und Gehäuseschale Bild 2 entfernen.

Reinigen der Führungen
Führungsschienen Bild 3 mit einem nicht fasernden Tuch reinigen und mit Uhrenöl einölen.

Reinigen des Glasmassstabes
Den Glasmassstab Bild 3 mit einem nicht fasernden, eventuell leicht mit Alkohol getränkten Tuch reinigen (keine anderen Lösungsmittel verwenden).

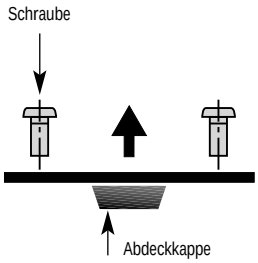


Bild 1

Bild 2

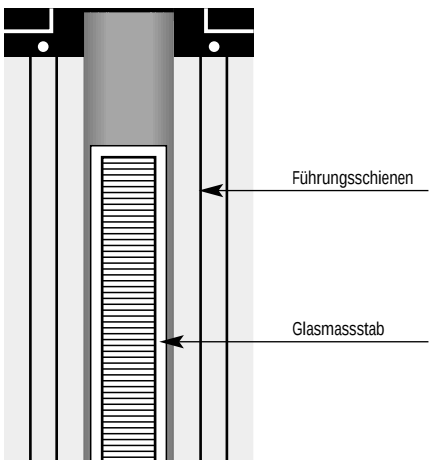


Bild 3

7.2 Aufladen des Akkus

Das Aufladen des Akkus mit dem Netzadapter 47.61054 und dem Kabel dauert 8 Stunden. Diese Aufladung genügt für einen netzunabhängigen Betrieb des TESA-Hite Plus D während etwa 100 Stunden.

Wichtig
Zum Aufladen des Akkus ausschliesslich den Original-Netzadapter 47.61054 verwenden und wie folgt vorgehen (sobald das Symbol für ungenügende Ladung, Bild 1, erscheint):

- Gerät abschalten.
- Netzadapter mit dem Anschluss seitlich am Bedienpult verbinden.
- Netzadapter mit dem mitgelieferten Kabel an das Netz (110 bis 240 VAC / 50 bis 60 Hz) anschliessen.
- Das Gerät kann während des Aufladens benutzt werden.

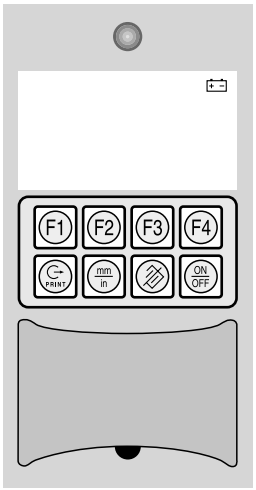


Bild 1

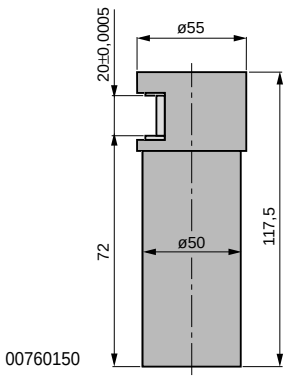
8 LIEFERPROGRAMM

Bestellnummern:

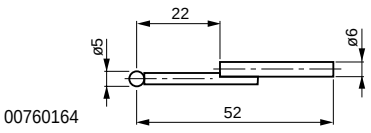
Type	TESA	B&S
TESA-HITE Plus D 350	00730055	00790055
TESA-HITE Plus D 600	00730056	00790056

Jeder Tesa-Hite Plus D wird mit dem folgenden Standardzubehör geliefert:

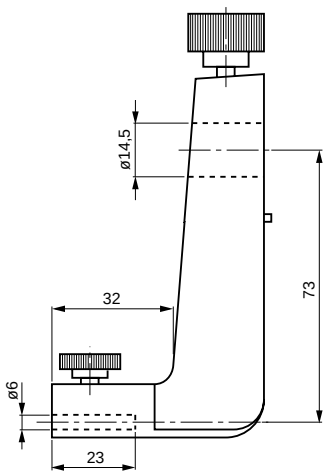
– 1 Standard-Messeinsatzträger	00760168
– 1 Standard-Messeinsatz 5 mm	00760164
– 1 Standard-Referenzstück	00760150
(Für die B&S-Modelle: Inch-Referenzstück 032601)	
– 1 6-V-Akku	04768035
– 1 Netzadapter	04761054
– 1 EU-Kabel für 00730055 und 00730056	04761055
– 1 US-Kabel für 00790055 und 00790056	04761056



00760150



00760164



00760168

8.1
Sonderzubehör

Da der Fuss 3 Auflagefelder aufweist, kann mit einem der beiden folgenden Druckluft-Zubehörsets ein Luftkissen erzeugt werden:

Druckluft-Zubehörset mit Druckregler Nr. 00760217
mit den folgenden Teilen:

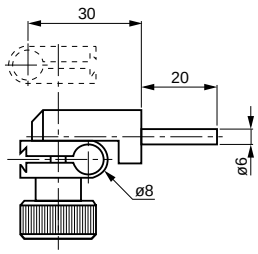
– 2 Druckluftkupplungen	431.30091	ID-Nr. 047015
– 1 Druckregler	431.10024	ID-Nr. 047239
– 2 m Schlauch	431.30092	ID-Nr. 047227

Druckluft-Zubehörset mit Pumpe Nr. 00760218
mit den folgenden Teilen:

– 1 Druckluftkupplung	431.30091	ID-Nr. 047015
– 1 elektrische Luftpumpe	431.10025	ID-Nr. 047591
– 2 m Schlauch	431.30092	ID-Nr. 047227
– 3 selbstklebende Briden	474.90013	ID-Nr. 046885
– 1 Netzadapter	04761054	
– 1 Kabel	04761055/04761056	

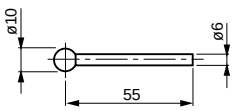
Aufnahmeschaft
Für Fühlhebelmessgeräte, Messuhren usw.

Nr. **00760166**



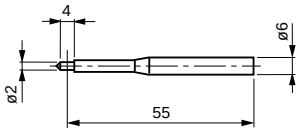
Messeinsatz
Mit Hartmetallkugel, Ø 10 mm

N° **00760060***



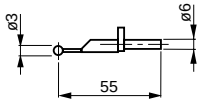
Messeinsatz
Mit kleiner zylindrischer
Hartmetallmessfläche, Ø 2 mm

Nr. **00760082**

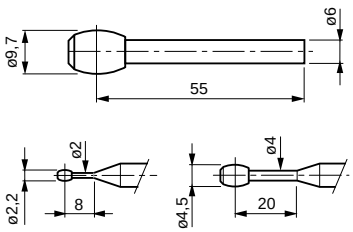


Messeinsatz
Mit Hartmetallkugel ø 3 mm

Nr. **00760061***

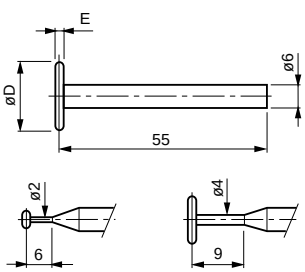


Messeinsatz
Tonnenförmige Hartmetallmessflächen für zylindrische Bohrungen und zur Bestimmung der Position von metrischen (und ähnlichen) Innengewinden.



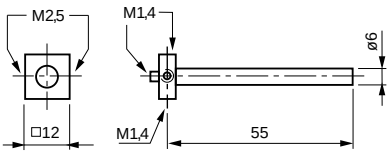
D = 2.2 mm für M3 bis M16	Nr. **00760066**
D = 4.5 mm für M6 bis M48	Nr. **00760067**
D = 9.7 mm für M12 bis M150	Nr. **00760068**

Messeinsatz
Mit Hartmetallscheibe für Nuten, Eindrehungen, Zentrieransätze usw.



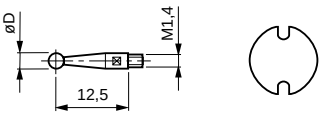
E = 1 mm / Ø 4,5 mm	N° **00760074**
E = 2 mm / Ø 14 mm	N° **00760075***
E = 3 mm / Ø 19 mm	N° **00760076**

Tasteinsatzhalter
Für Tasteinsätze mit Gewinde M1.4
(siehe nebenstehend) und Messeinsätze M2.5



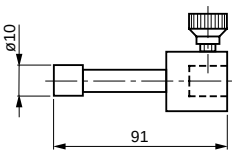
Nr. **00760096***

Tasteinsätze
Mit Hartmetallkugel und Gewinde M1.4



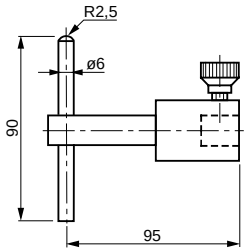
Ø 1 mm	Nr. **18.60201***
Ø 2 mm	Nr. **18.60202***
Ø 3 mm	Nr. **18.60203***
Keil	Nr. **18.60307***

Messeinsatz
Mit gehärteter, zylindrischer Messfläche (Ø 10 mm, Länge 12 mm). Grundkörper aus gehärtetem, nichtrostendem Stahl.



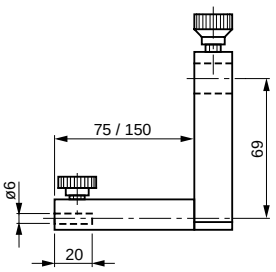
Nr. **00760093***

Messeinsatz
Mit auswechselbarem Taststab aus nichtrostendem Stahl, gehärtet, mit einer ebenen und einer kugelförmigen Messfläche aus Hartmetall.



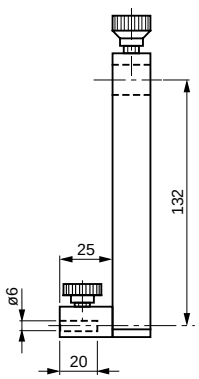
Nr. **00760094***

Messeinsatzträger
Zum Vergrössern der Messtiefe



Tiefe	110 mm (L = 75 mm)	Nr. **00760086**
	185 mm (L = 150 mm)	Nr. **00760087**

Messeinsatzträger
Zum Erweitern des Einsatzbereiches

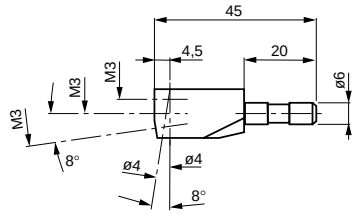


Nr. **00760057**

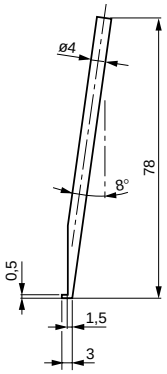
Ausgewählter Zubehörsatz Nr. 00760173
Mit allen oben aufgeführten Zubehören, die mit einem Stern «*» bezeichnet sind. Lieferung in einem Polypropylen-Koffer (nicht abgebildet).

Kompletter Zubehörsatz Nr. 00760148
Mit allen oben aufgeführten Zubehören (mit Ausnahme des Aufnahmeschaftes 00760166). Lieferung in einem Polypropylen-Koffer (nicht abgebildet).

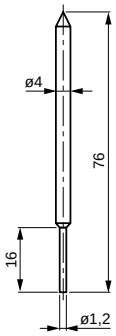
MESSEINSÄTZE-SET
Nr. 00760175
Lieferung in einem Acryl-Etui und bestehend aus:



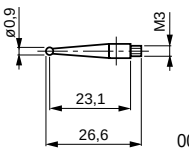
00760177



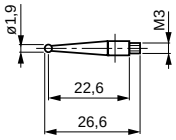
00760178



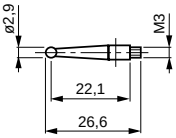
00760179



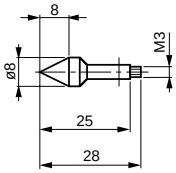
00760180



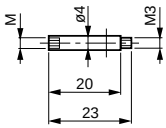
00760181



00760182



00760183



00760184/5

1 Messeinsatzträger Nr. 00760177

1 Taststab
Aus gehärtetem Stahl, für Eindrehungen, Zentrieransätze, Grundloch usw. 8o angewinkelt Nr. 04760178

1 Taststab
Aus gehärtetem Stahl, zylindrisch abgesetzt, für Tiefenmessungen Nr. 00760179

3 Messeinsätze
Mit gehärteter Stahlkugel Ø 0.9 mm Nr. 00760180
Ø 1.9 mm Nr. 00760181
Ø 2.9 mm Nr. 00760182

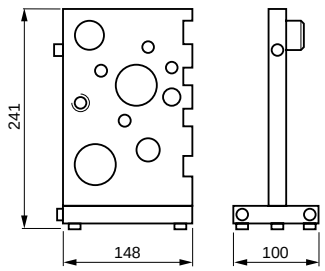
1 Messeinsatz
Mit kegelförmiger Messfläche Ø 8 mm aus gehärtetem Stahl Nr. 00760183

2 Verlängerungen
Länge 20 mm, Gewinde M3 zu M3 Nr. 00760184
Länge 20 mm, Gewinde M3 zu M2.5 Nr. 00760185

TESA SPC-PRINTER Nr. 06430000
Lieferung mit:

1 Rolle Thermopapier
1 Netzadapter 100 bis 240 VAC / 50 bis 60 Hz, 6.6 VDC / 750 mA Nr. 04761054
1 Gebrauchsanleitung mit Konformitätserklärung nach EN 45014

SONDERZUBEHÖR



00760124

Akku
6 V Nr. **04768035**

Datentransfer (für Tesa SPC-Printer)
Handtaste Nr. **04768000**
Fussschalter Nr. **04768001**

Verbindungskabel
RS 232, optogekoppelt mit 9-Pin/f D-Stecker für Tesa SPC Printer (Nr. 06430000) oder PC/AT-Computer, Länge 2 m Nr. **04761046**

Verbindungskabel
Mit MiniDIN-Stecker 8-polig/m für Drucker Tesa Memoprint (Nr. 06460000) Länge 2 m Nr. **04761033**

Verbindungskabel
Für die Erfassungssysteme Tesa SPC 100, SPC 50, und Gauge Port, Länge 2 m Nr. **04761029**

Verbindungskabel
Für die bidirektionale Datenübertragung mit 9-pin/f-Trapezstecker für PC/AT-Computer, Länge 2 m Nr. **04761049**

Übungsstück Nr. **00760124**

Staubschutzhaube
Für TESA-Hite Plus 350 Nr. **00760151**
Für TESA-Hite Plus 600 Nr. **00760152**

9 TECHNISCHE DATEN

CHARAKTERISTIK	TESA-HITE PLUS D 350	TESA-HITE PLUS D 600
Messspanne	365 mm	615 mm
Anwendungsbereich mit Standard-Messeinsatzträger 00760168	520 mm	770 mm
Anwendungsbereich mit Messeinsatzträger 00760057	575 mm	825 mm
Anwendungsbereich mit Messeinsatzträger S07001622	745 mm	995 mm
Fehlergrenze*	(3+6 L) µm (L en m)	
Wiederholgrenze*	±2s=<2µm	
Grenzwert der Rechtwinkligkeitsabweichung	10 µm	15 µm
Anzeige	Flüssigkristall-display (LCD)	
Feldgrösse	83 x 49 mm	
Ziffernschrittwert	0.001/0.005 mm – .0001/.0002 in	
Anzahl der Dekaden	7 plus Minuszeichen	
Zeichenhöhe	12 mm	
Zusätzliche Anzeige	Symbole für die Funktionen	
Gerätefuss	Gusseisen mit geschliffener Grundfläche mit 3 Stützpunkte	
Führung auf der Prüfplatte	Mechanische Berührung	
Massverkörperung	Inkrementaler Glasmassstab mit Referenzpunkt	
Abtastung	Optoelektronisch	
Längenausdehnungskoeffizient	$12\pm1.5\ 10^{-6}\ K^{-1}$	
MESSKOPF		
Führung	vorgespannte Wälzlager	
Bewegen des Messkopfes	durch Handkurbel	
Maximale Bewegungsgeschwindigkeit	0.5 m/s	
Messwertaufnahme	Automatisch	
Messkraft des Tastelementes beim zeitpunkt der Messwertübernahme	1.6N ±0.5N (akustisches Signal)	
Tastatur	8 Tasten für die Funktionswahl und Werteingabe	
Luftkissen	Ja, als Option	
Stromversorgung	Akku, 6 V	
Autonomie	100 Stunden, Aufladezeit 8 Stunden	
Daten-Ausgang	RS-232	
Messkopfblockierung	Ja	
Feineinstellung	Ja	
Betriebstemperaturbereich	10°C bis 40°C	
Lagerungstemperaturbereich	-10°C bis 60°C	
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80%	
Masse	14 kg	16 kg
Schutzart	IP40	
Elektromagnetische Kompatibilität mit nicht angeschlossenem Netzadapter	EN 50081-1, EN 50081-2 EN 50082-1, EN 50082-2	
Kennzeichnung	Individuelle Identifikationsnummer	

** Gültig mit Standardzubehör*

9.1 Beschreibung der RS-232-Schnittstelle

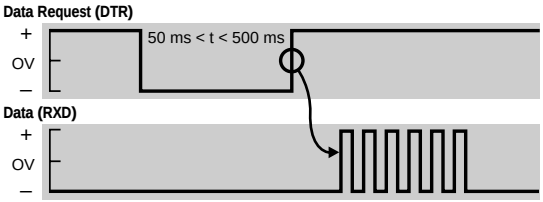
Der Daten-Ausgang des Gerätes, Bild1, ist mit einem Optokoppler versehen, der die mit Steckern mit elektrischen Kontakten verbundenen Schwierigkeiten beseitigt.

Bild 1

Übertragungsgeschwindigkeit	4800 Baud
Zeichenlänge	7 Bits
Startbits	1 Bit
Stoppbits	2 Bits
Parität	Gerade (even)

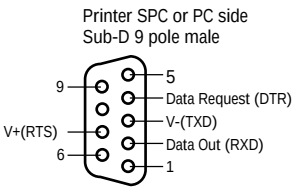
9.1.1 Monodirektionale Datenübertragung

Bei Verwendung des Kabels 04761046 liefert jede Statusänderung der Leitung DTR den angezeigten Wert.



Die Pin-Zuordnung des 9-poligen (f) D-Steckers ist folgende:

2 RXD (Data Out)
3 TXD (V-)
4 DTR (Data Req)
7 RTS (V+)



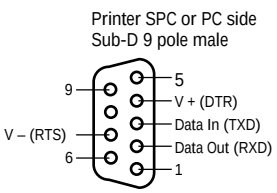
9.1.2 Bidirektionale Datenübertragung

Bei Verwendung des Kabels 04761049 kann das Gerät von einem Computer aus angesteuert werden. Dazu stehen die folgenden Befehle zur Verfügung:
Jeder Befehl muss mit dem ASCII-Code [CR] abgeschlossen werden.

?	Fragt nach dem angezeigten Wert
ID ?	Fragt nach der Identifikation des Produktes: TESA HITE Plus D
VER ?	Fragt nach der Programmversion
UNI ?	Fragt nach der gewählten Masseinheit, mm oder in
mm	Masseinheit mm
in	Masseinheit inches

Die Pin-Zuordnung des 9-poligen (f) D-Steckers ist folgende:

2 RXD (Data Out)
3 TXD (Data Req)
4 DTR (V+)
7 RTS (V-)



10 GARANTIE

Wir gewährleisten für dieses Produkt 12 Monate kostenlose Garantie ab Kaufdatum für alle Konstruktions-, Fabrikations- und Materialfehler. Es unterliegt unserer Wahl, fehlerhafte Geräte zu reparieren oder zu ersetzen.
Von der Garantie ausgeschlossen sind Batterien sowie alle Schäden, die auf unsachgemässe Behandlung, Eingriffe Dritter sowie Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung zurückzuführen sind. In keinem Fall haften wir für Folgeschäden, die unmittelbar oder mittelbar durch das Gerät oder dessen Gebrauch entstanden sind.
(Auszug aus unseren Allgemeinen Lieferbedingungen vom 1. Dezember 198l)

11 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals. Das Produkt wurde in unserem Werk geprüft.

Konformitätserklärung und Bestätigung für die Rückverfolgbarkeit der Masse

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt in seinen Qualitätsmerkmalen den in unseren Verkaufsunterlagen (Gebrauchsanleitung, Prospekt, Katalog) angegebenen Normen und technischen Daten entspricht. Des weiteren bestätigen wir, dass die Masse des bei der Prüfung dieses Produktes verwendeten Prüfmittels, abgesichert durch unser Qualitätssicherungssystem, in gültiger Beziehung auf nationale Normale rückverfolgbar sind.

Konformität mit den Normen ISO/IEC Guide 22 und EN45014

Name des Herstellers
Brown & Sharpe TESA SA

Adresse des Herstellers
Brown & Sharpe TESA SA
38 Rue du Bugnon
1020 Renens
Schweiz

erklärt hiermit, dass das(die) Produkt(e)

Name des Produktes	TESA-Hite Plus D
Typ des Produktes	00730055 / 00730056
	00790055 / 00790056

mit den folgenden Normen konform ist(sind) (*)
EN50081-1, EN50081-2
EN50082-1, EN50082-2
* mit nicht angeschlossenem Netzadapter

Die gelieferten Produkte entsprechen den Europäischen Richtlinien 73/23/EWG und 89/336/EWG, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG.

Renens, 15.03.2001

J.-D. Richard
Leiter der Qualitätssicherung.

BEMERKUNGEN

Instruction manual

TESA-Hite® Plus D

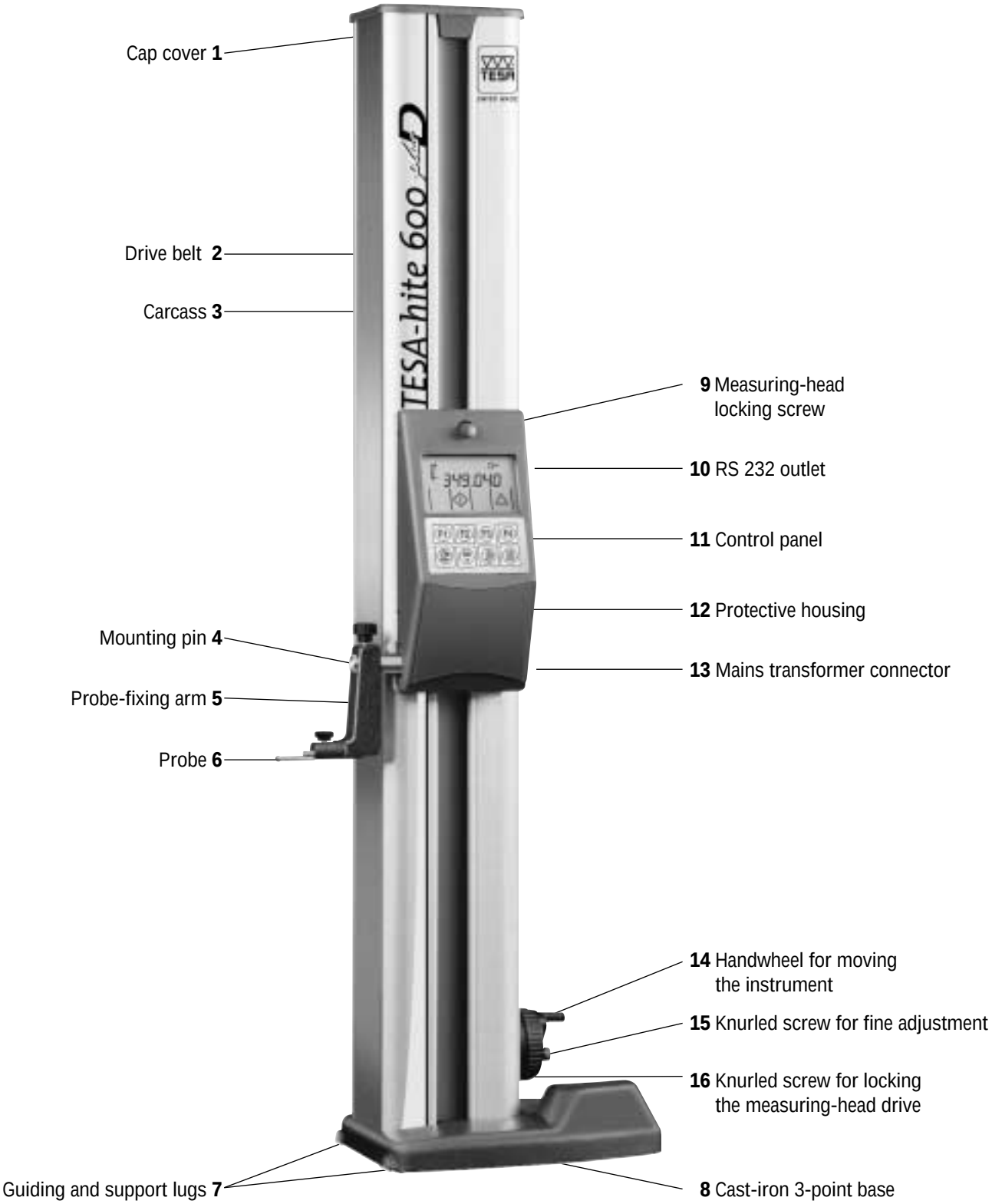
Basic instruments and accessories

English

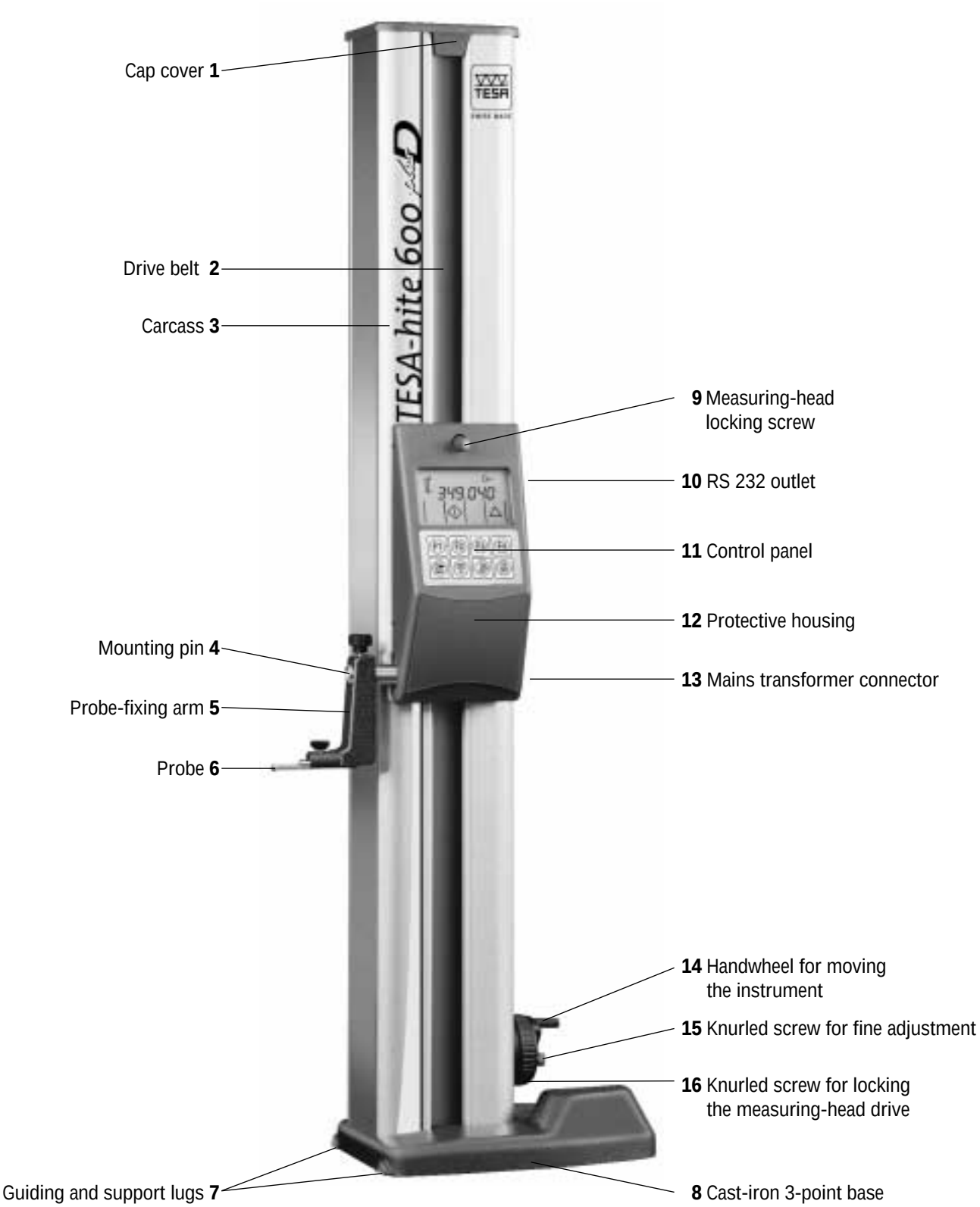
LIST OF CONTENTS

1	**Main features**	page 76
2	**Installation**	
2.1	Unpacking and setting up	page 77
2.2	Starting the instrument	page 78
2.3	Short instructions for use	page 78
3	**Description of the components**	
3.1	Instrument base	page 80
3.2	Air-cushion base option	page 80
3.3	Vertical column, measuring head and movement of the head	page 80
3.4	Power supply	page 80
3.5	Measuring system	page 80
3.6	Automatic compensation for bias errors	page 81
4	**Measuring**	
4.1	Basic principles	page 82
4.2	Display and function keys	page 82
4.2.1	Definition of display symbols	page 82
4.3	Program functions	page 83
4.4	Probe contact procedure at the measuring point	page 84
4.5	Determining a gauge-head constant for length measurements with change of probe direction	page 85
4.6	Measuring features with flat surfaces	page 85
4.7	Measuring features with cylindrical surfaces	page 85
4.8	Mode 1, Measuring lengths in one direction, without probe constant	page 86
4.9	Mode 2, Measuring lengths in two directions, with probe constant	page 86
4.10	Procedure for detecting the culminating point	page 88
4.11	Mode 3, Continuous display	page 93
4.12	Preset function	page 93
4.13	Measuring perpendicularity deviations and run-out errors	page 96
4.14	Use of the fine adjustment	page 97
4.15	Use of the air cushion	page 97
5	**Switch functions**	page 98
6	**Error messages**	page 99
7	**Maintenance**	page 99
7.1	Cleaning	page 99
7.2	Charging the battery	page 100
8	**Delivery programme**	page 100
8.1	**Optional accessories**	page 101
9	**Technical data**	page 104
9.1	Description of the RS 232 interface	page 105
9.1.1	Uni-directional data transfer	page 105
9.1.2	Bi-directional data transfer	page 105
10	**Guarantee**	page 106
11	**Declaration of conformity**	page 106

1 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES



1 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES



1 MAIN FEATURES

The TESA-Hite Plus D is a mains-independent height gauge, which is suitable for measuring lengths in the form of external, internal, step, height, depth and distance dimensions.
A cast-iron base with 3 integrated finish-ground supporting lugs ensures the stability of the TESA-Hite Plus D. By connecting it to a compressed-air supply by means of one of the sets supplied as an option, an air cushion can be created to facilitate the movement of the instrument.
A rigid column is located under the protective cover, equipped with a guide system that is absolutely straight and perpendicular to the base. On this slides the measuring head and the movement of the head is measured by an opto-electronic measuring system (Tesa patent).
The measured readings are obtained in a very simple and reliable manner. Firstly the probe is brought into contact with the point to be measured then immobilised to permit it to stabilise; then, by performing a further slight rotation of the drive system, the measured reading is automatically recorded by a dynamic process, with the measuring force at all times remaining constant. An audio signal confirms that the reading has be recorded and it is immediately displayed and, if required, transmitted via the RS 232 output.
Cylindrical surfaces (bores and shafts) can also be measured simply and reliably by automatically probing to find the culminating point.
Although the TESA-HITE Plus D is manufactured to the highest precision, automatic microprocessor-assisted correction makes it even more accurate: Correction values memorised in the instrument compensate for systematic errors when measuring lengths.

2 INSTALLATION

The TESA-Hite Plus D is delivered ex factory, packed to protect it from impact and corrosion. Please use the original packing materials for any subsequent transport.

2.1 Unpacking and setting up

Important: This height measurer is supplied with a locking pin to ensure optimum security during transport. This locking pin must be removed before using the apparatus (see Figs.1, 2 and 3) Your instrument is supplied with a 6V rechargeable battery already inserted. For recharging the battery, see Section 7.2.
Before fitting the standard accessories, release the measuring head by completely unscrewing the measuring-head locking screw Fig. 4 and release the light-grey knurled screw Fig. 5 on the handwheel.
Securely fit the probe 6 to probe-fixing arm 5 itself fitted to the mounting pin 4. Before doing this, ensure that the two knurled screws on the probe-fixing arm are well tightened.

However, we recommend you firstly read this Instruction Manual.

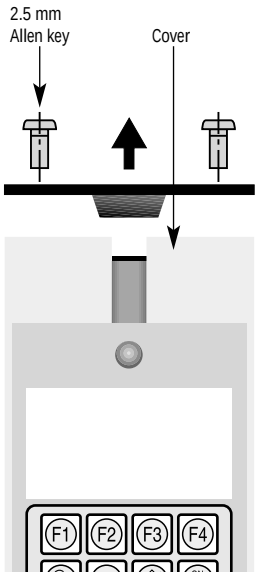


Fig. 1

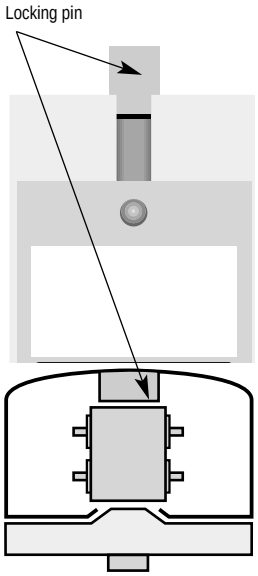


Fig. 2

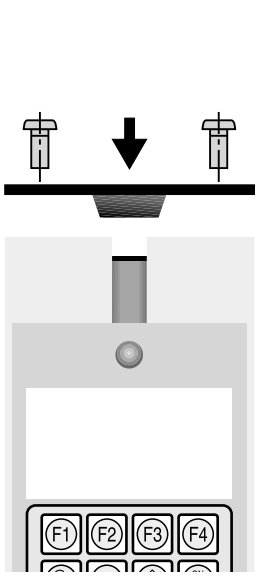


Fig. 3

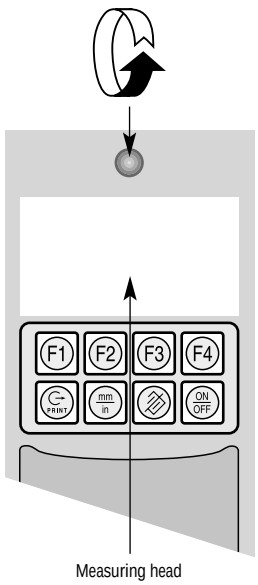


Fig. 4

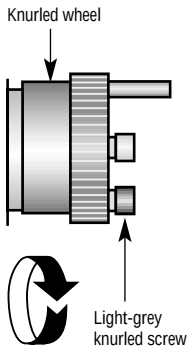


Fig. 5

2.2 Starting the instrument

After the instrument is turned on (On/Off), a double bar appears on the screen (Fig.1)

Fig. 1

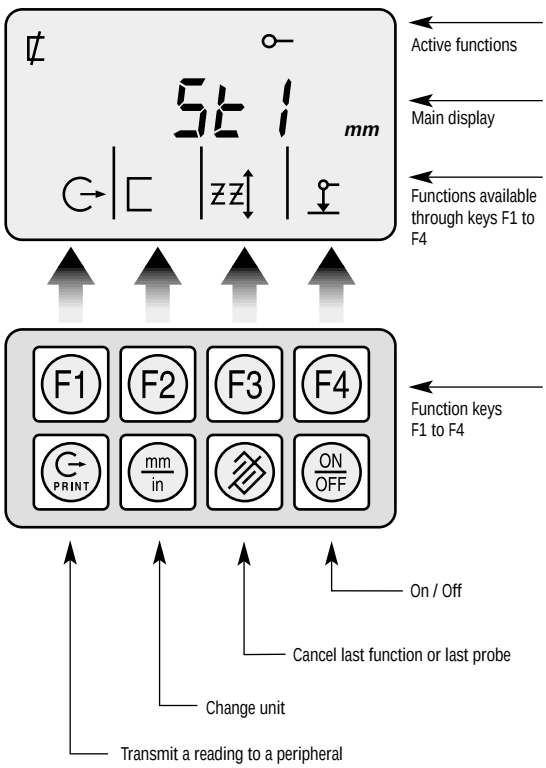
Move the measuring head slowly until the control-panel reference mark crosses that of the column, see Fig. 2. This procedure will initialise the counter and the measuring system correction.

Please consult Section 4.4 for more detailed information on the probing procedure for taking readings

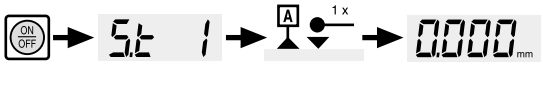
Fig. 2

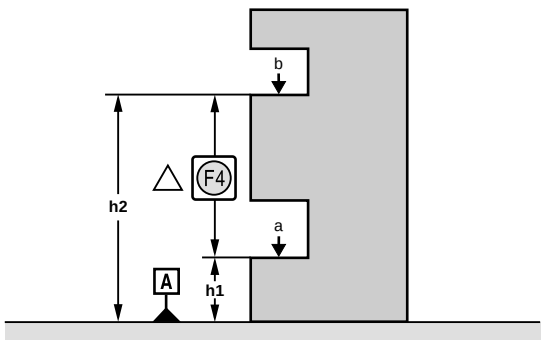
2.3 Short instructions for use

Display and keys

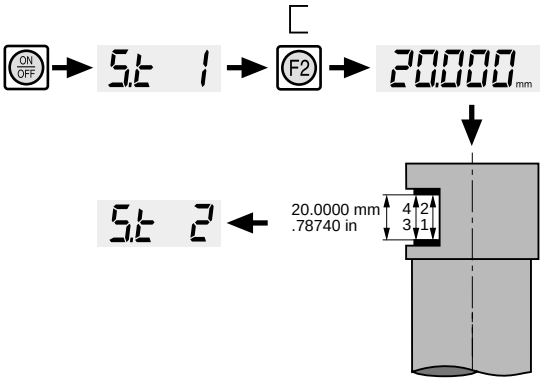


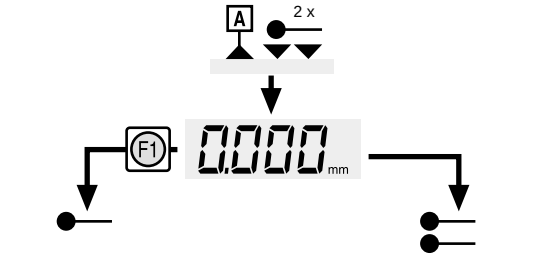
MODE 1 Measuring length in one direction without calibration

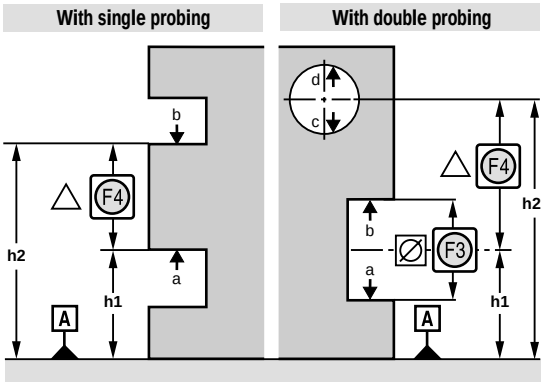




MODE 2 Measuring length in two directions with calibration







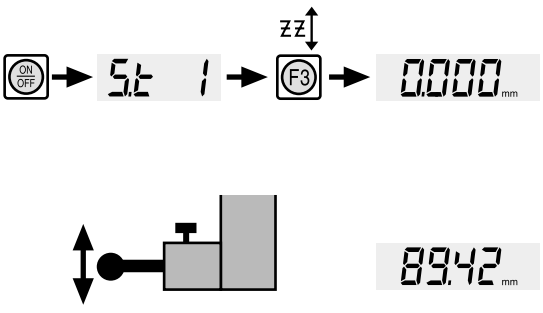
With reading scatter		Display resolution
5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	F4	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0002 ÷ .0005 in		0.1 mm .005 in
50 µm .002 in		1 mm .05 in

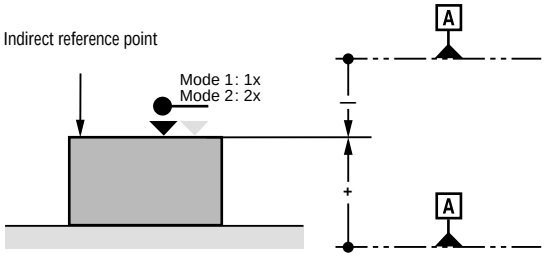
Procedure for detecting the culmination point

Probe normally without releasing the probe, wait about 1 second in the probing zone. The system will automatically switch to culmination-point detection mode. Move either the part or the TESA-Hite Plus D by means of its air cushion so that measuring probe passes through the culmination point. The TESA-Hite Plus D has a system for automatically detecting the shape of the surface being probed (concave or convex).

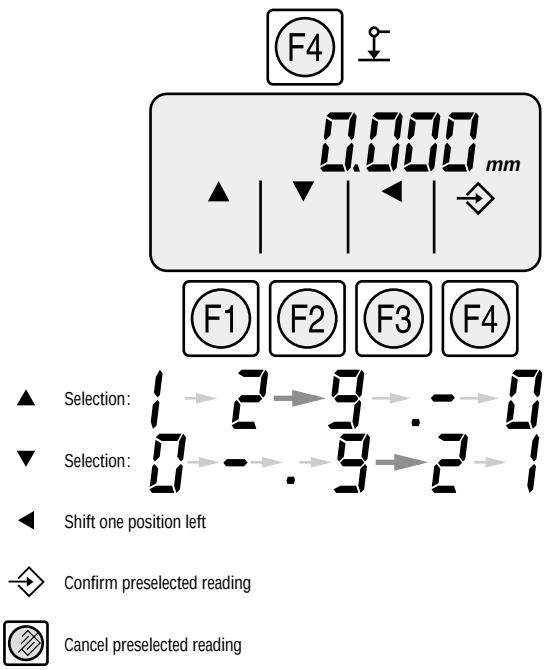
Hence it is not necessary to indicate to the TESA-Hite Plus D whether it is probing a bore or a shaft as this will be detected automatically according to the upward or downward probing of the maximum or minimum culmination point. Once the symbol ▲ or ▼ appears on the display, the system will have automatically detected the maximum or minimum point of the bore or shaft to be measured. The measuring head can now be withdrawn.

MODE 3 Continuous display





Preset» function (Mode 1, 2 and 3)



3 DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

3.1 Instrument base

The base is chemically nickel-plated in order to make it very resistant to corrosion. Its lower face, which has been machined to ensure that it is rigorously flat, incorporates three finely-machined support lugs that guarantee the stability of the TESA-Hite Plus D. These lugs form a large surface so that any grooves or other similar irregularities in the surface plate can be comfortably cleared.
The lugs 7 are designed especially for supporting the TESA-Hite Plus D against a parallel rule or for guiding it along such a rule, for example.

3.2 Air-cushion base option

This option permits the formation of an air cushion to facilitate the movement of the instrument across the surface plate. This group of elements No. 00760217 comprises:
– 2 pneumatic connectors 431.30091
ID No. 047015
– 1 pressure regulator 31.30024
ID No. 047239
– 2 metres of flexible hose 431.30092
ID No. 047227
This assembly is to be connected to the company compressed-air network. The air cushion, just a few µm thick, is activated or deactivate by the On/Off button. On this air cushion, the TESA-Hite Plus D can be effortlessly moved without any frictional wear or tear.
The thickness of the air cushion is adjusted according to the quality of the surface plate. This regulation is carried out with the pressure controller.
Experience has shown that the air cushion should not be thicker than necessary. When activated, it must bear the weight of the instrument which must nonetheless remain slightly in contact with the plate.
If there is no compressed air network available, use the accessory pneumatic set with electric pump No. 00760218.

3.3 Vertical column, measuring head and movement of the head

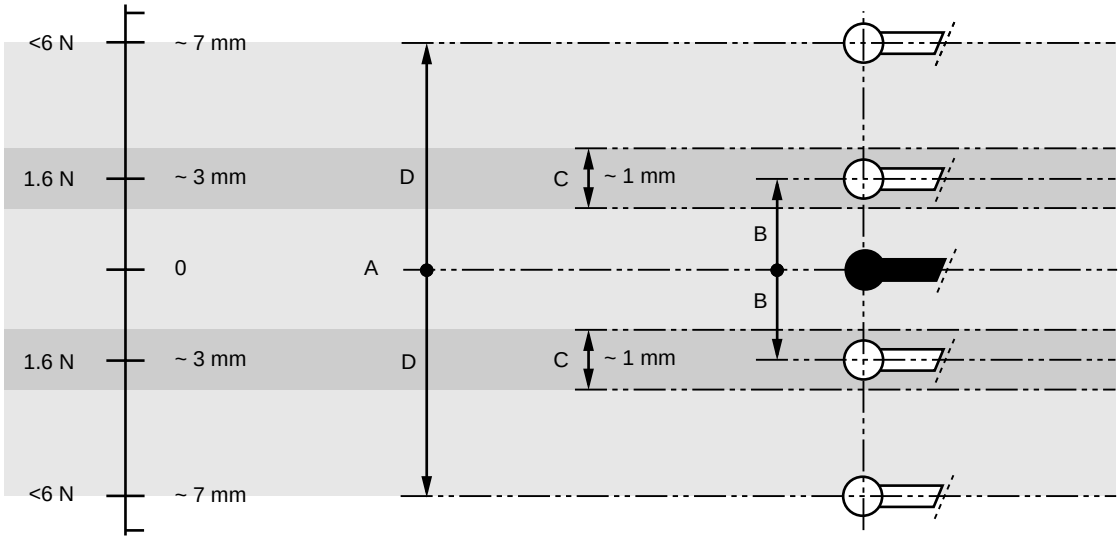
The rigid vertical column is perpendicular to the base, to which it is permanently fixed. A measuring head slides on the guide and the movement of the head is recorded by an opto-electronic measuring system (TESA patent).
The measuring head can be moved in infinitesimal increments by the fine-adjustment system, for example when using fine probes or measuring small bores.
The knurled screw 16 is used to lock the measuring-head movement that is thus left free for scanning. However, if necessary, the head itself can also be locked by using the setscrew 9.

3.4 Power supply

The TESA-Hite Plus D is powered by a 6V rechargeable battery 04768035.
This is recharged using the mains transformer 04761054 and the cable EU 04761055 or US 04761056. (see Section 7.2 Charging the battery)

3.5 Measuring system

The TESA-Hite Plus D incorporates an opto-electronic measuring system which digitally records the measured dimension, called the mesurand (Tesa patent). A glass scale marked off in incremental divisions serves as a material measure. According to the reflection principle, the glass scale is scanned contactlessly by a sensor with photo-sensitive elements. After analogue/digital conversion, the measurement signal is transmitted for processing.
From point A, the reading system can be moved downwards to the respective trigger points. Once one of these points has been reached, the reading of the value is triggered, that is to say that the position of the measuring head in relation to the incremental divisions is read off by the sensor.
The distance C, symmetrical in relation to the position of each trigger point in the travel of the measuring system is kept for seeking the culminating point when probing cylindrical surfaces. Read section 4.7 also).



A Starting position.
B Travel to upper or lower trigger point for taking reading.
C Partial measuring span for finding the culminating point.
D Travel in one direction from the neutral position to the spring-loaded end stop.

3.6 Automatic compensation for bias errors

It is agreed that a perfectly accurate measuring instrument is impossible to produce. Therefore, the value indicated by any instrument comprises a deviation from the true value; this deviation is composed of the bias errors and the random errors.
Random errors cannot be predicted since they are the result of influences that cannot be controlled, e.g. the value dispersion. Bias errors, on the other hand, as for example the deviations of the scale divisions on the material measure or the form and positional errors of the measuring head guides can be corrected once they have been measured.
To correct length measurements after the TESA-Hite Plus D has been completely assembled, the actual errors are determined step-by-step by means of a system of stepped gauge blocks. The correction values thus calculated will subsequently be memorised in the electronic (EEPROM module) of the instrument. Thus, every measurement read off by the TESA-Hite Plus D will be automatically corrected before being displayed.

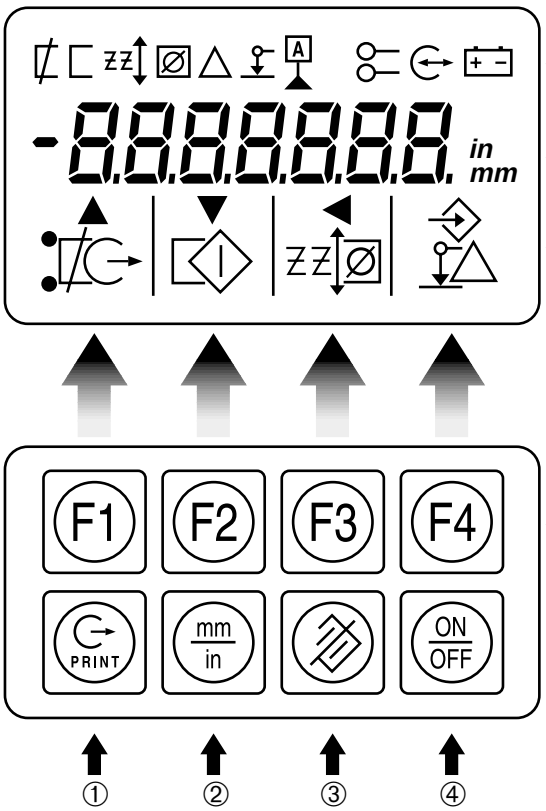
4 MEASURING

4.1 Basic principles

To measure with the TESA-Hite Plus D necessarily means that the way the measured values are determined depends to a large extent on the kind of measurement tasks the user has to carry out.
Special attention should be paid to the main following points:

- Determining the reading by one or two probe contacts
- Measuring with or without change of probe direction
- Measuring with or without seeking the culminating point.

4.2 Display and function keys



Comment
Automatic cut-out after instrument has stood idle for 16 minutes (if switch 3 is set to Off).

4.2.1 Definition of display symbols

1 — Length measurements in one direction, without gauge-head constant (Measuring mode 1)

2 — Length measurements in two directions, with gauge-head constant (Measuring mode 2)

3 — «Continuous» display (Measuring mode 3)

4 — Display of the difference between the last two probe contacts (Measuring mode 2)

5 — Display of the difference between the last two displayed readings (Measuring modes 1 and 2)

6 — Measurements with 2 probe contacts per length measurement (Measuring mode 2)

7 — Measurements with 1 probe contact per length measurement (Measuring mode 2)

8 — Establishing a new reference (Measuring modes 1, 2 and 3)

9 — «Preset» function (presetting of numerical values) (Measuring modes 1, 2 and 3)

10 — Automatic data transfer to a peripheral

11 — Confirmation and further registering of data in the instrument memory

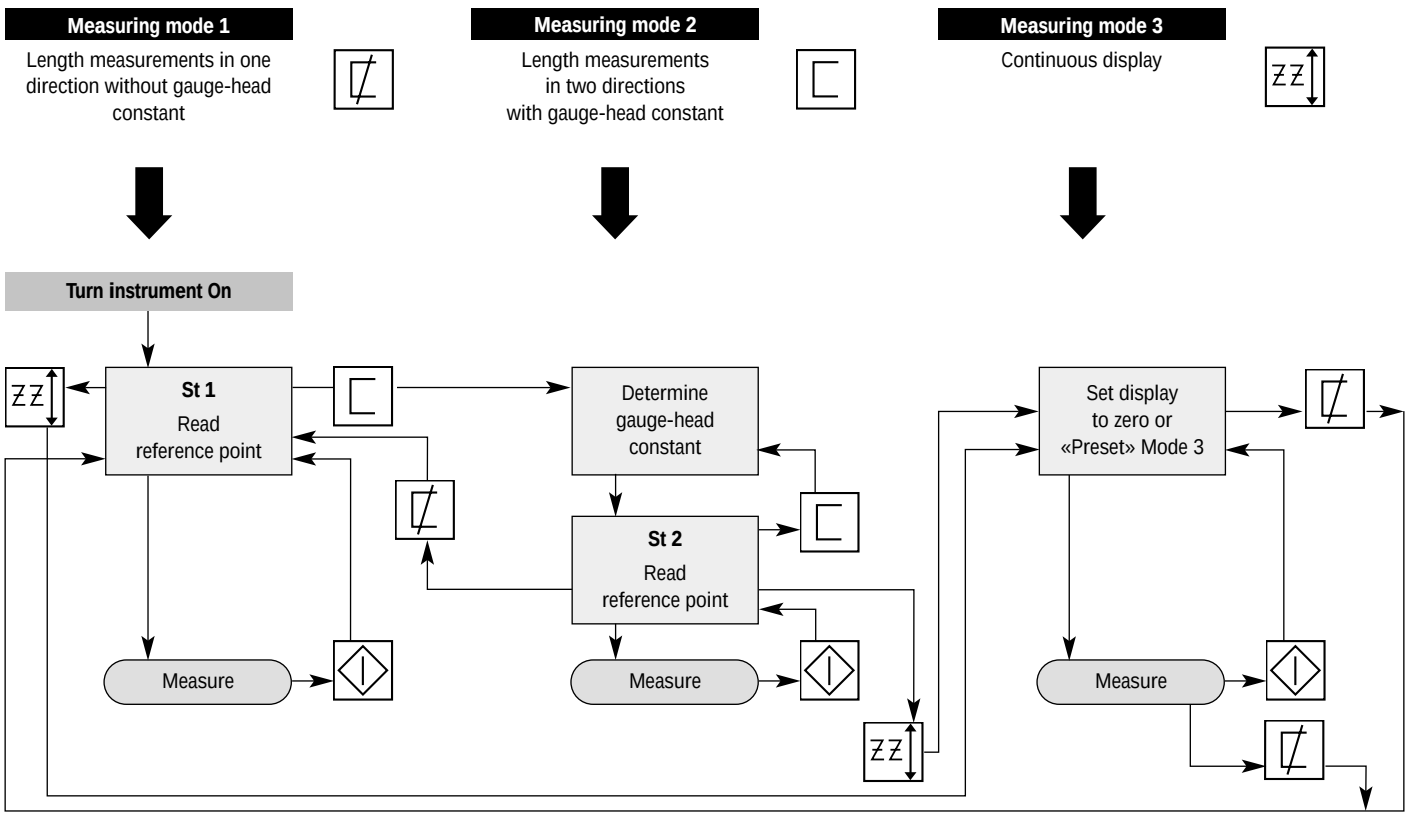
12 — Increment digit, in measuring mode this indicates detection of the maximum culmination point

13 — Decrement digit, in measuring mode this indicates detection of the minimum culmination point

14 — Shifting a digit to the left

4.3 Program functions

MEASUREMENT TASKS			
Length dimensions			Form dimension
Step dimensions Height dimensions Depth dimensions	External dimensions – Rib width – Shaft diameter (culmination) Internal dimensions – Groove width – Bore diameter (culmination) Centre distances : – Ribs & shafts – Grooves – Bores	Determining distances during a continuous measurement process	Perpendicularity deviations Run-out deviations
Measurements without change of probe direction	Measurements with change of probe direction	«Continuous» display with the program functions excluded	Measuring with a Tesatest
Without taking a gauge-head constant	While taking a gauge-head constant		
Measuring mode 1	**Measuring mode 2**	**Measuring mode 3**	



4.4 Probe contact procedure at the measuring point

In order to ensure the reliability of the measured values, the following condition must be fulfilled: the probe 6 should be firmly attached to the probe-fixing arm 5 which in turn is fixed to the mounting pin 4. Make sure that both knurled screws on the fixing arm are tightened.

Once the instrument has been turned on, move the measuring head slowly until the control-panel reference mark crosses that of the column. (See Fig. 1). This procedure will initialise the counter and the measuring system correction.

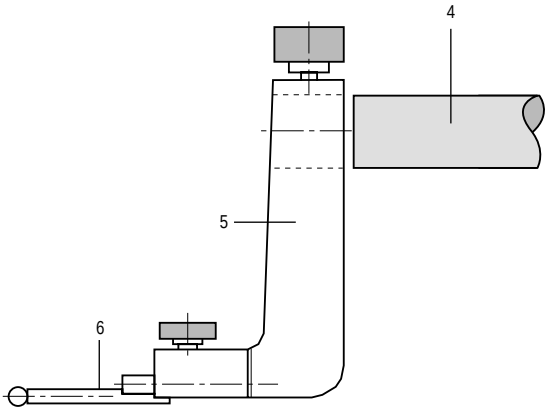


Fig. 1

Important remark
The fixing screw 9 must be completely loosened so that the measuring head can move freely to ensure reliable reading of the measured values.

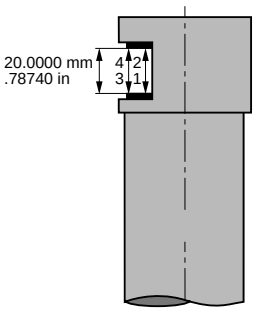
Probe contact procedure for the reading the measured values

- Use the handwheel 14 to rapidly move the measuring head.
- Use the knurled ring to bring the probe into contact with the measuring point on the work piece, but not right up to the switch point.
- Pause for a second or so.
- Approach the measuring head by continuing to turn the knurled ring slowly until an acoustic signal confirms the taking of the reading.
- Withdraw the probe from the surface of the work piece.

For optimum results when taking the readings, the measuring point should always be probed with the same careful regular movement. When the speed with which the measuring head approaches the work piece is reduced to an absolute minimum at the end of its travel, the probe will make precise and bounce-free contact. The readings thus obtained will be reliable and highly repeatable.

4.5 Determining a gauge-head constant for length measurements with change of probe direction

When bores, shafts, grooves, etc. are measured with a change of probe direction, a gauge-head constant must be taken into account.
In order that the user may effect all these measurements without having to resort to tiresome calculations, the gauge-head constant is determined on a suitable master gauge whose actual dimension is known. Setting piece No. 00760150 is provided with the instrument. By combining the three gauge blocks of which it consists, it has a total internal dimension of 20,000 mm / 0.78740 in.



Comment

- Use only the setting piece supplied with the TESA-Hite Plus D bearing the No. 00760150 and the same production number as the basic instrument.
- The final TESA-Hite Plus D verification and the certificate supplied both refer to this reference gauge.

The gauge-head constant, which is a permanent correction factor, is calculated by the built-in program once the measurements on the master-gauge have been completed; it is then recorded and automatically taken into account for all subsequent measurements.

By applying a gauge-head constant, the following features – which can affect the measurements – will be considered or compensated:

- Diameter of the probe ball or disc used.
- Elastic distortion of the probe and its support under the action of the measuring force.
- Hysteresis errors of the measuring system.

The gauge-head constant must be redetermined after any change in the measuring conditions.

Main causes of change:

- Turning the instrument off.
- Changing the probe.
- Changing the probe position.

The «Determination a gauge-head constant» function requires at least two probe contacts at each measuring point. The difference between the two readings at each measuring point should not exceed 1 µm. Should the instrument indicate a greater difference, it will be displayed and the operator must either accept that difference or repeat the gauge-head constant determination operation.

4.6 Measuring features with flat surfaces

The probes used for contacting flat surfaces are those producing point contact. Such probes are either ball, barrel or disk shaped (see standard and optional accessories).
In measuring mode 1, the measurements are taken exclusively by probing. All measurements must be taken in the same direction. In measuring mode 2, the measurements can involve one or two contacts and can be recorded with or without inverting the probe direction.

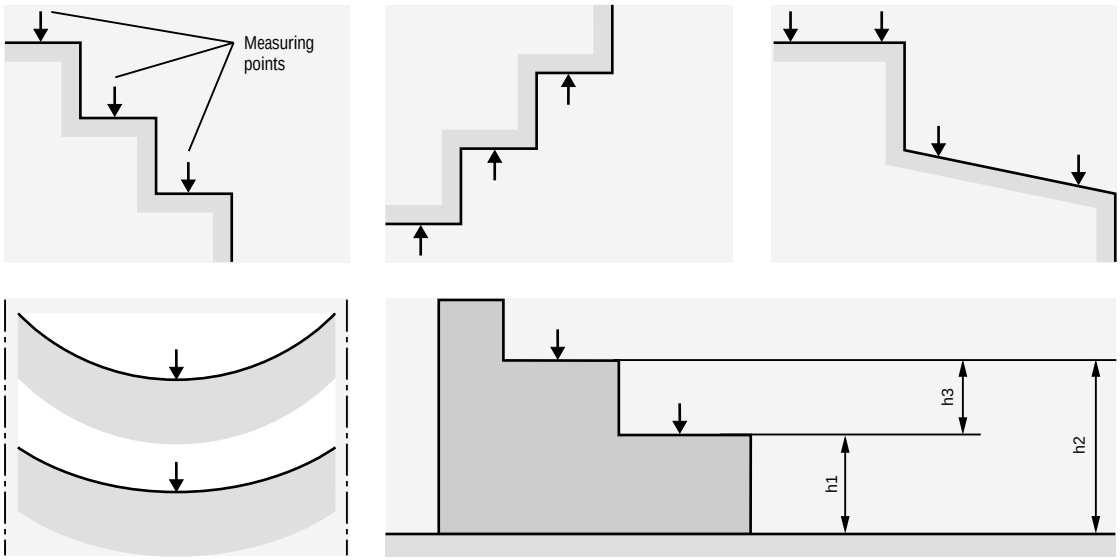
4.7 Measuring features with cylindrical surfaces

Probes appropriate for contacting cylindrical surfaces are identical to those used for flat surfaces.
If the diameter of bores or shafts has to be determine in addition to their height, the two contacts have to be made at the diametrically opposed culmination points.
To determine the culminating point, proceed as follows:

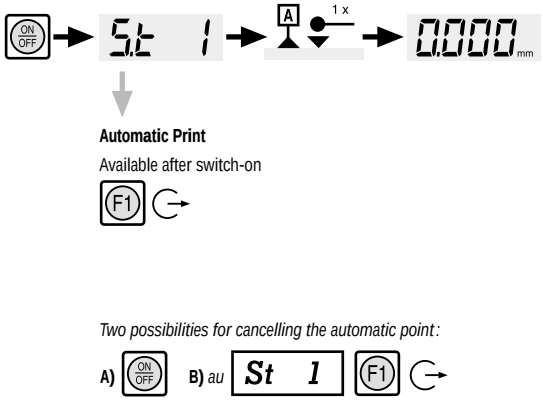
- Use the handwheel 14 to rapidly move the measuring head and the probe
- Use the knurled ring to bring the probe into contact – slightly off centre – with the bore or shaft to be measured, but not right up to the switch point.
- Pause for a second or so.
- Move the measuring head forward by continuing to turn the knurled ring slowly until an acoustic signal confirms the taking of the reading.
- After about 1 second, the probing force will be displayed graphically on the control-panel display.
- Keep the probing force within the limits and manually move the part or the TESA-Hite Plus D so that the probe passes through the culmination point. Once the symbol ▲ or ▼ appears on the display, the system will have automatically detected the maximum or minimum point of the bore or shaft to be measured.
- The measuring head can now be withdrawn.
- Repeat the operation in the other direction to determine the diameter.

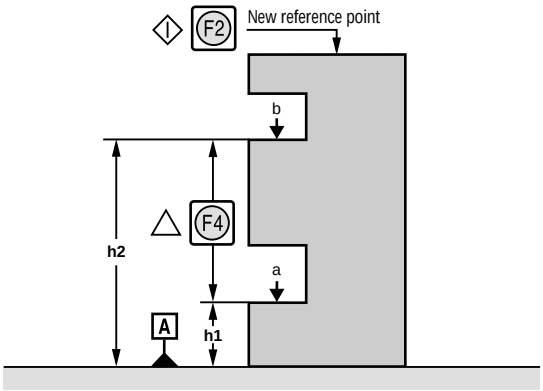
4.8 MODE 1 Measuring lengths in one direction, without gauge-head constant

Measuring in one direction, without gauge-head constant (MODE St 1)



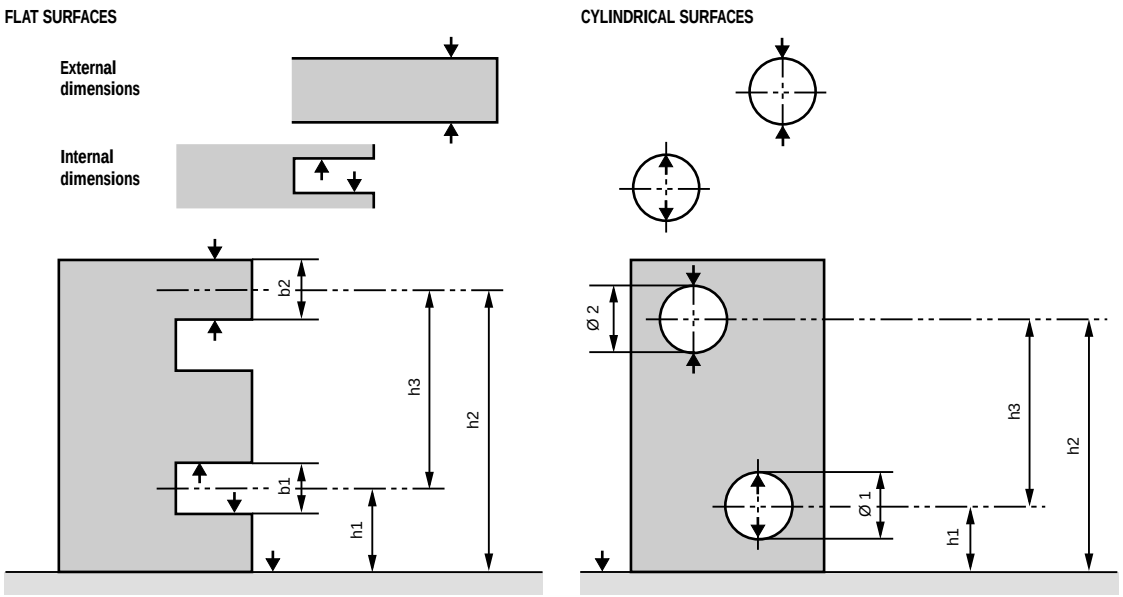
Important
To ensure optimum instrument measuring accuracy, the standard probe-fixing arm (N° 00760168) must be aligned on the working surface with the air cushion deactivated.



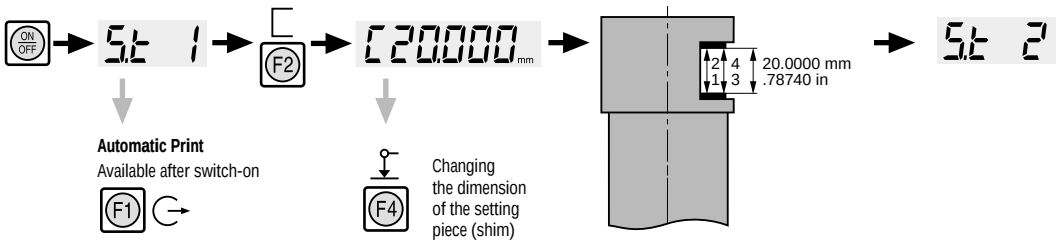


4.9 MODE 2 Measuring lengths in two directions, with gauge-head constant

Measurement with inversion of gauge-head direction (MODE St. 2)



Important
To ensure optimum instrument measuring accuracy, the standard probe-fixing arm (N° 00760168) must be aligned on the working surface with the air cushion deactivated.

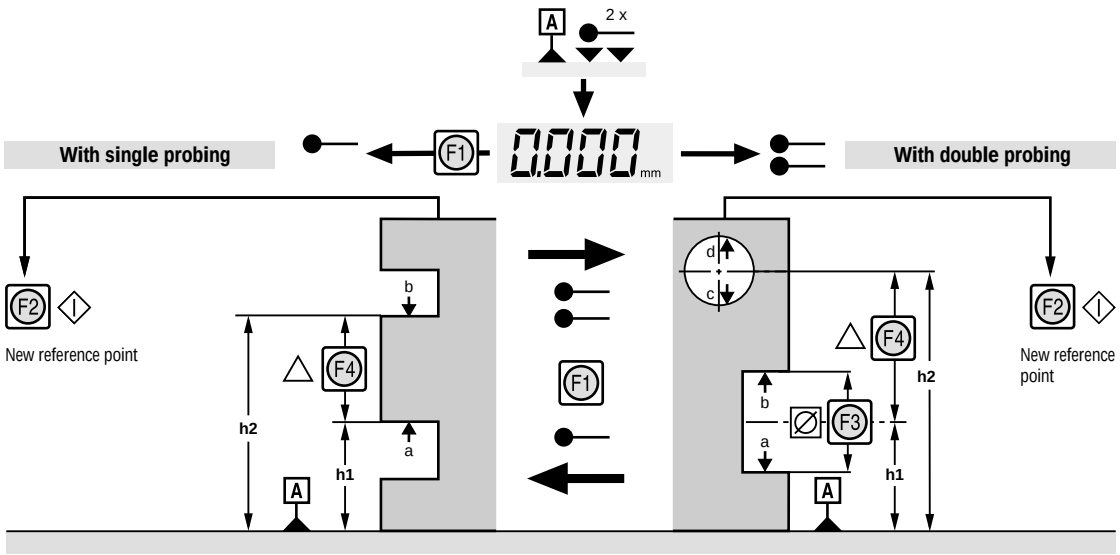


If the reading dispersion is too great, the display indicates:

F2 Deviation not accepted, recalibrate

F4 Accept with resolution adapted as follows:

5 ÷ 10 µm .0002 ÷ .0005 in	0.01 mm .0005 in
10 ÷ 50 µm .0005 ÷ .0002 in	0.1 mm .005 in
> 50 µm >.002 in	1 mm .05 in



4.10 Procedure for detecting the culminating point

The TESA-Hite Plus D has an automatic system for determining the shape of the surface being probed (concave or convex). Hence, it is not necessary to indicate to the TESA-Hite Plus D, whether the surface being probed is flat, a bore or a shaft, as it can independently detect whether there is a culminating point and, according to whether it is an upward or a downward probe, whether it is a maximum or a minimum. In short, just probe normally and release the key if the surface is flat or wait about 1 second in the probing zone to see whether the probe is in contact with a bore or a shaft and whether the diameter is to be measured. The system automatically switches to culminating-point detection mode. Then just move the part or the TESA-Hite Plus D so that the probe passes through the culmination point.

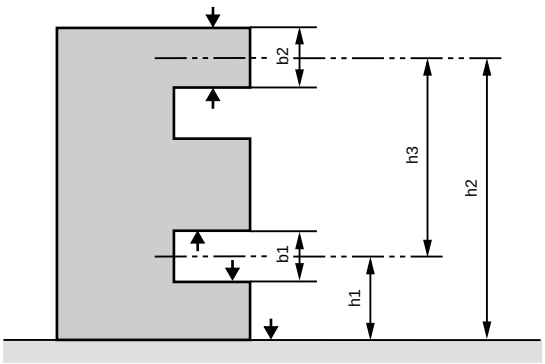
Once the symbol ▲ or ▼ appears on the display, the system will have automatically detected the maximum or minimum point of the bore or shaft to be measured. At this point, the measuring key can be released.

MEASURING

Without searching for the culminating point

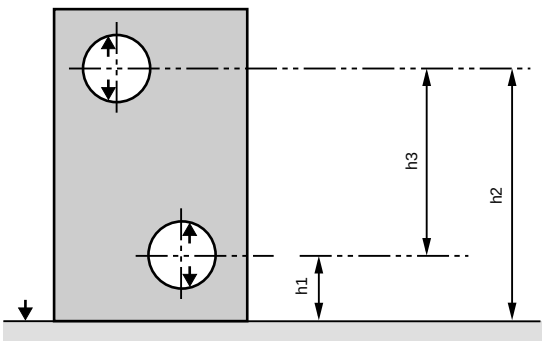
With searching for the culminating point

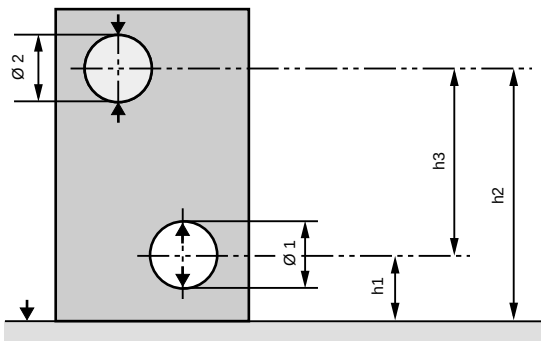
Plane parallel surfaces



Search for culminating point unnecessary

Cylindrical surfaces





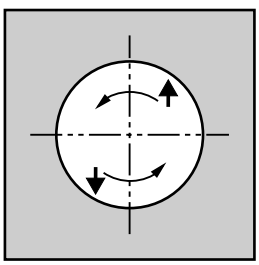
Without determining Ø

REMARK
Not convenient for external dimensions

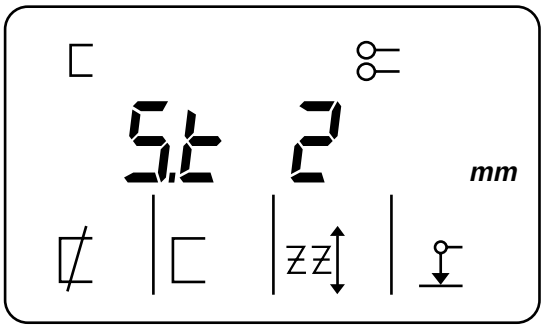
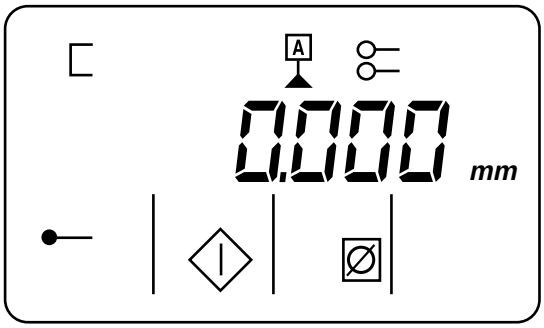
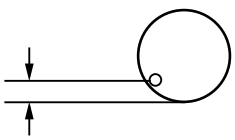
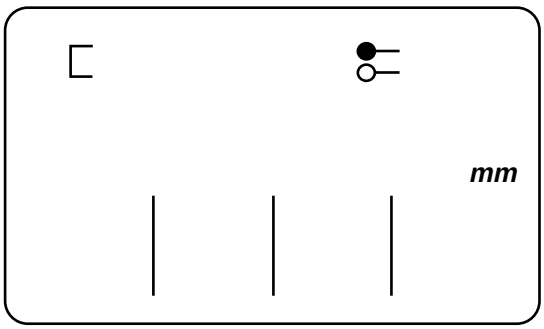
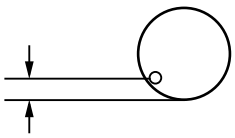
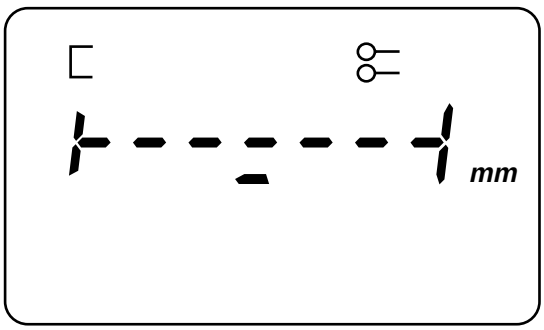
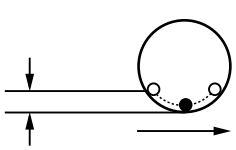
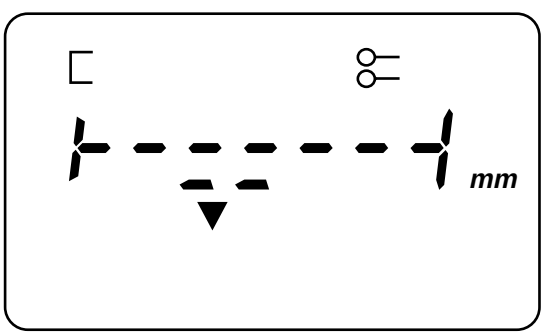
With determining Ø

With manual probing movements to find culminating points

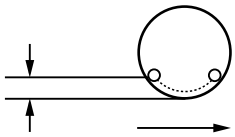
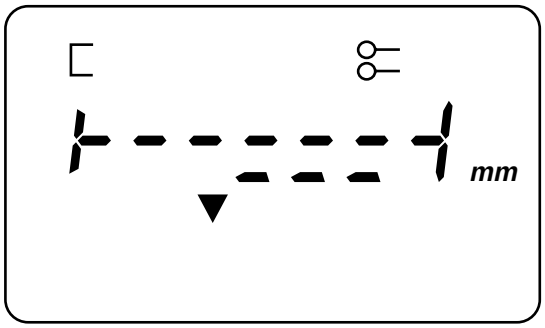
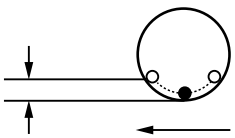
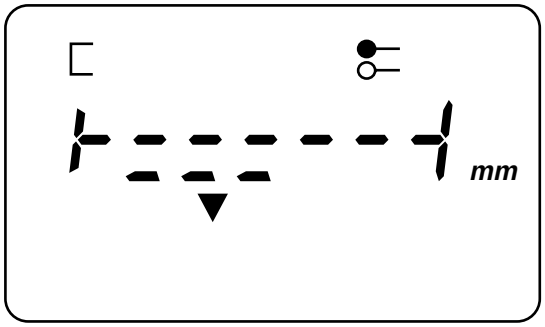
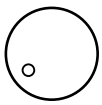
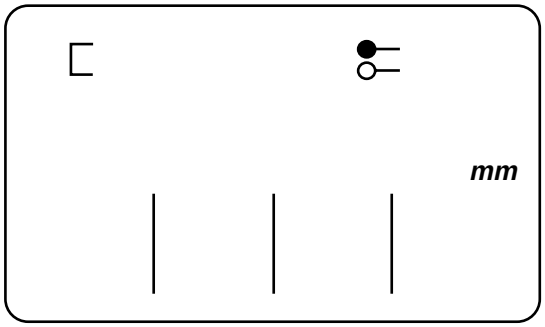
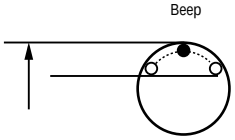
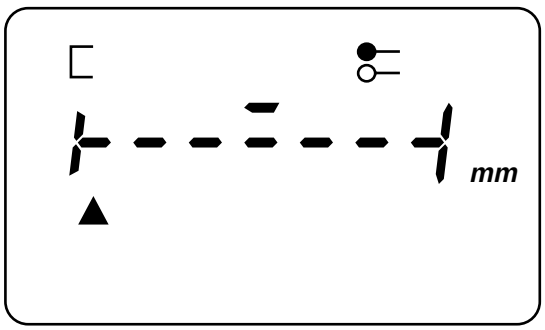
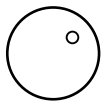
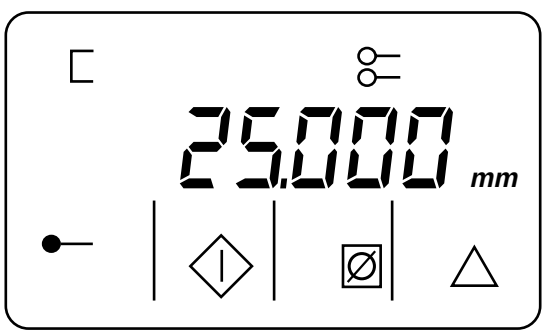
Automatic triggering of memorising



Detailed Procedure for detecting the culminating point

Gauge-head/Contact	Display	Active Keys	Comments
		mm/in F1 F2 F3 F4	**Recording constant OK.** **Probe reference.**
			**Reference OK.**
Beep 			**Probe diameter** **Internal, downward.** Probe normal.
Wait 1 second in probe zone. 		⚠ • Place the gauge head slightly off-centre with respect to the bore axis. • After waiting about 1 second in the probe zone • Culmination proposal : if passing through the neutral point without culminating = probe normal. • Adjust force in upper zone.	
Beep 			Move the part or the TESA-Hite Plus D so that the gauge head passes through the maximum or the minimum point. **Culmination point detected.** The bar graph indicates the force of the current measurement.

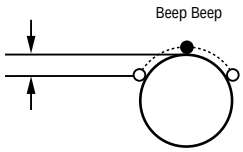
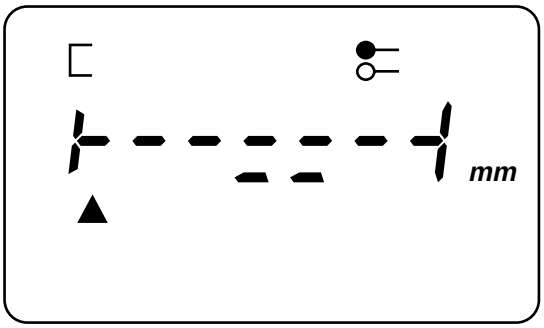
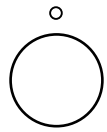
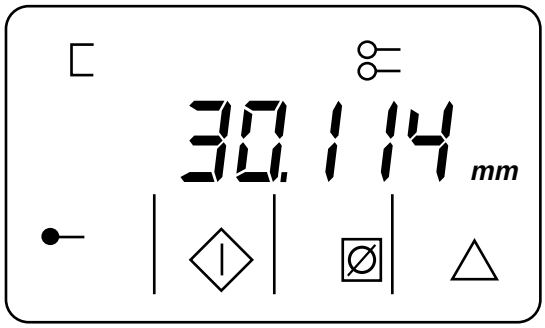
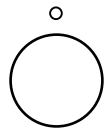
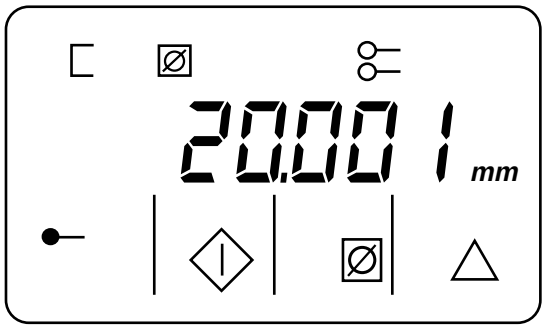
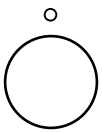
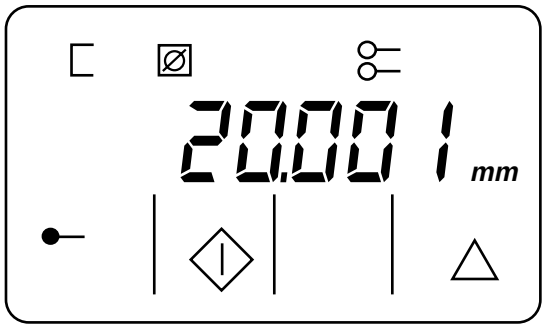
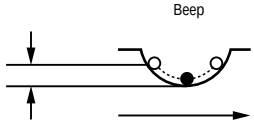
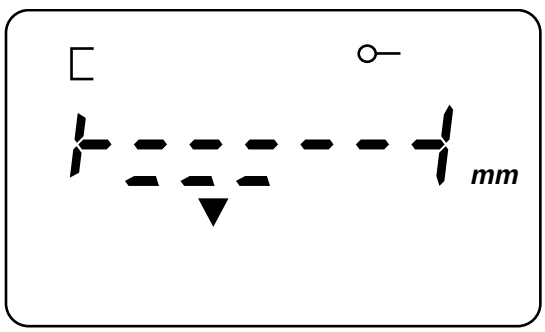
Detailed Procedure for detecting the culminating point

Gauge-head/Contact	Display	Active Keys	Comments
			**Culminating point overshot.**
 Beep			To improve accuracy, it is possible to make several passes through the culmination point. Only the highest or lowest point will be memorised.
		Cancellation. Aborts culmination. Return to last measurement displayed.	**Gauge head released.** First point memorised. Await next action.
 Beep		⚠ • Place the gauge head slightly off-centre with respect to the bore axis. • Wait about 1 second . • Move the part or the TESA-Hite Plus D.	**Second contact.** **Culmination point detected.** The bar graph indicates the force of the current measurement.
			**End of bore measurement.** Display centre of diameter.

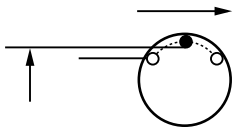
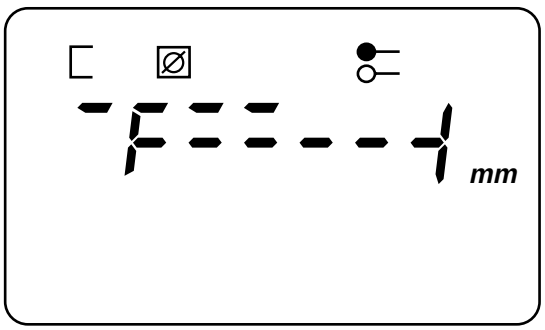
Detailed Procedure for detecting the culminating point

Gauge-head/Contact	Display	Active Keys	Comments
(F3) Beep	12.001 mm	(F1) (F2) (F3) (F4) (F3) Force diameter mode (F4) Cancel diameter mode	**Call up diameter display.** Unless if probe mode 1 is selected.
Beep	mm		**External diameter probe, downward.** Normal contact.
Attente 1 seconde en zone de palpage	mm	⚠ • Wait 1 second in contact zone. • Place the gauge head slightly off-centre with respect to the shaft axis. • After waiting about 1 second in the probe zone. • Adjust force in lower zone. **Culmination proposal.**	
Beep Beep	mm		Move the part or the TESA-Hite Plus D so that the gauge head passes through the maximum or the minimum point. **Culmination point detected.** The bar graph indicates the force of the current measurement.
	mm	Cancellation. Aborts culmination. Return to last measurement displayed.	**Gauge head released.** First point memorised. Await next action.

Detailed Procedure for detecting the culminating point

Gauge-head/Contact	Display	Active Keys	Comments
		⚠ • Place the gauge head slightly off-centre with respect to the shaft axis. • Wait about 1 second. • Move the part or the TESA-Hite Plus D.	**Second contact.** **Culmination point detected.** The bar graph indicates the force of the current measurement.
		F1 F2 F3 F4	**End of shaft measurement.** Display centre of diameter.
F3 		F1 F2 F3 F4 F3 Force diameter mode F4 Cancel diameter mode	**Call up diameter display.** Unless if probe mode 1 is selected.
F3 		**Cancellation key displays centre.** F4	**Forced display of diameter.** Quit diameter display priority with F4 key. △ F4
Wait 1 second in contact zone Beep 			**Measure depth of groove.** Probe Mode 1 (St1).

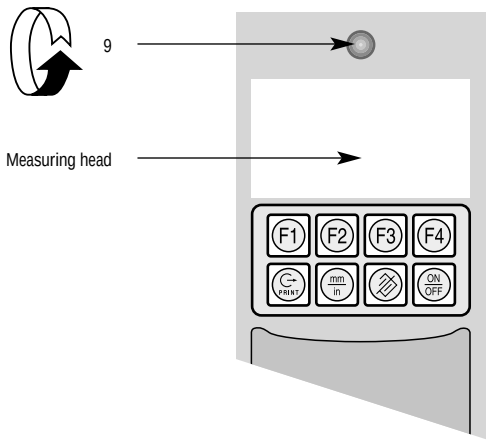
Detailed Procedure for detecting the culminating point

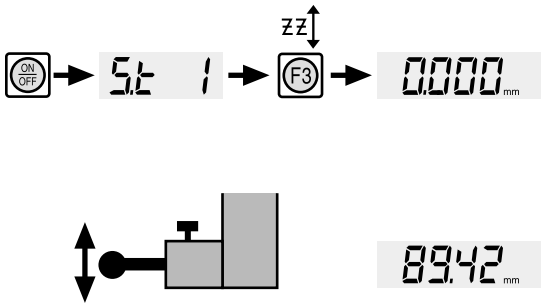
Gauge-head/Contact	Display	Active Keys	Comments
			**Contact force too weak:** culminating point not detected.

4.11 MODE 3 Continuous display

Continuous display mode, as its name indicates, permits the TESA-Hite Plus D to continuously display the height of the measuring probe. To do this, proceed as follows:

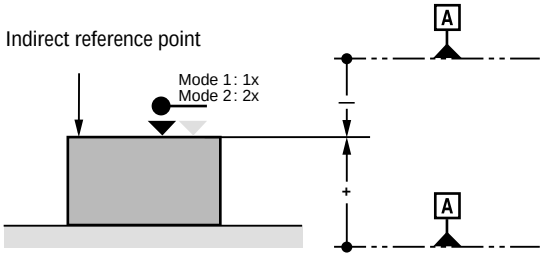
– Block the measuring head with the locking screw 9
– Enter ZZ mode by pressing the F3 key
– The counter can be reset at any time and at any height.



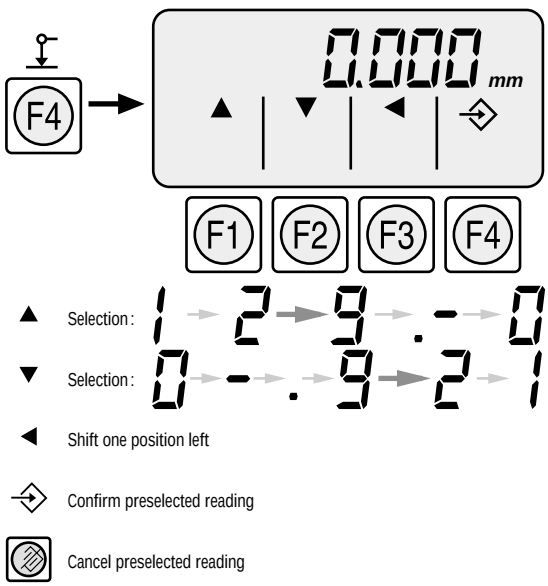


4.12 Preset function

The purpose of the Preset function is to enter a value corresponding to the distance from the point of contact when reading the reference and the real reference. For example, when the base plate is the reference but it is not directly on that plate that you want to measure. In this case, you use a standard gauge block and enter its measurement as Preset. Thenceforth, probing the reference can be done on the shim itself.



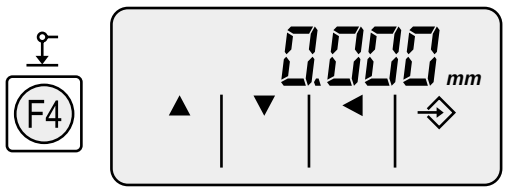
«PRESET» function – Modes 1 and 2



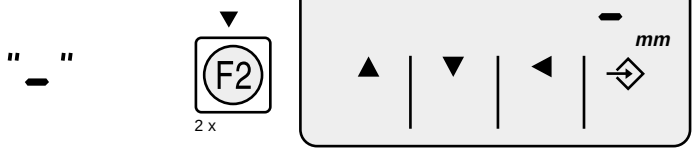
«PRESET» function : Sample entry

-50.145 mm

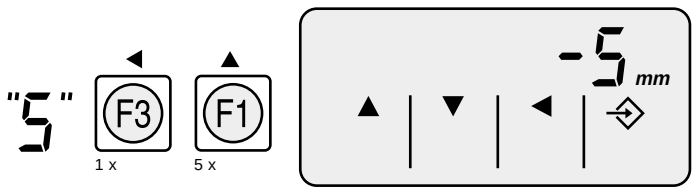
1



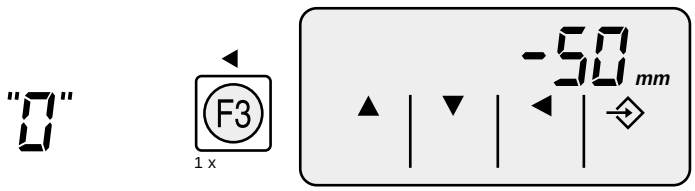
2



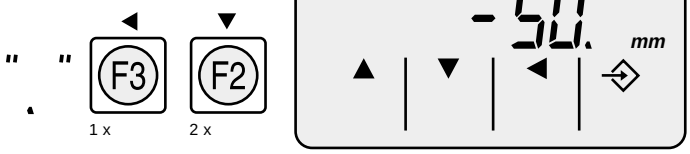
3



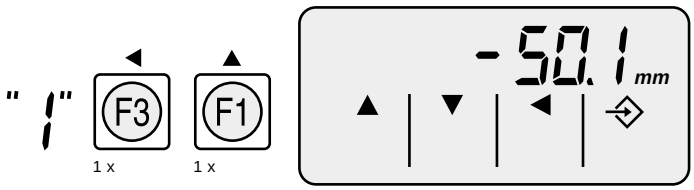
4



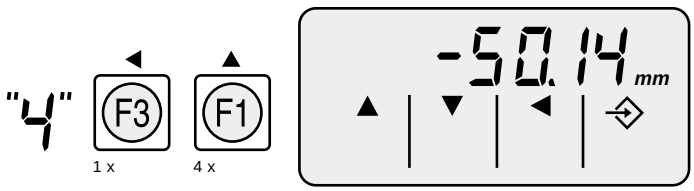
5



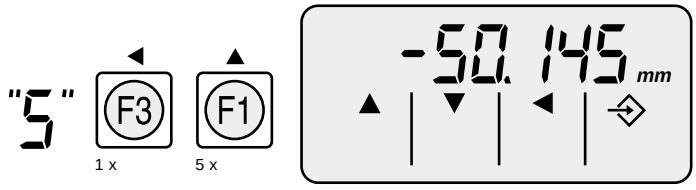
6

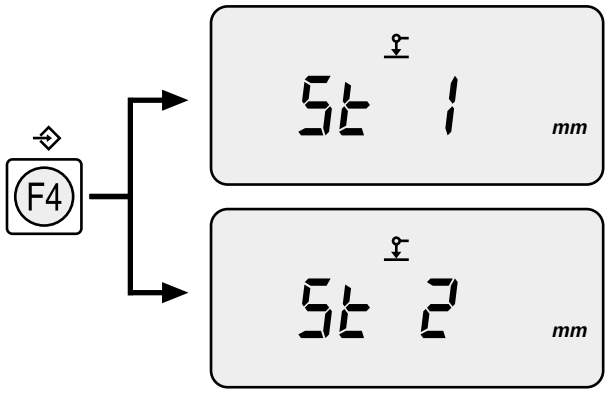


7



8





9

«PRESET» function : Cancellation

IMPORTANT
Each time a new reference is requested

F2 ◇ the remains in memory

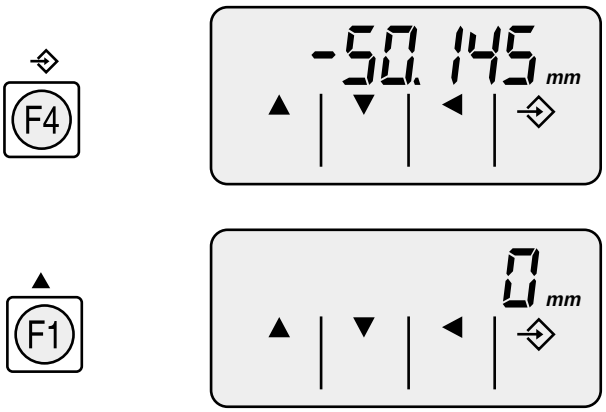
Deleting **Preset**

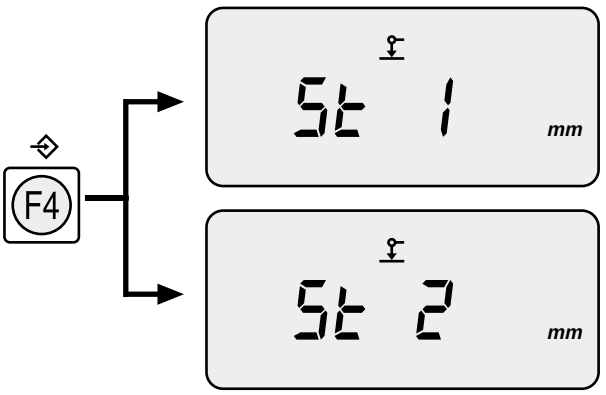
Two possibilities :

A

ON/OFF

B

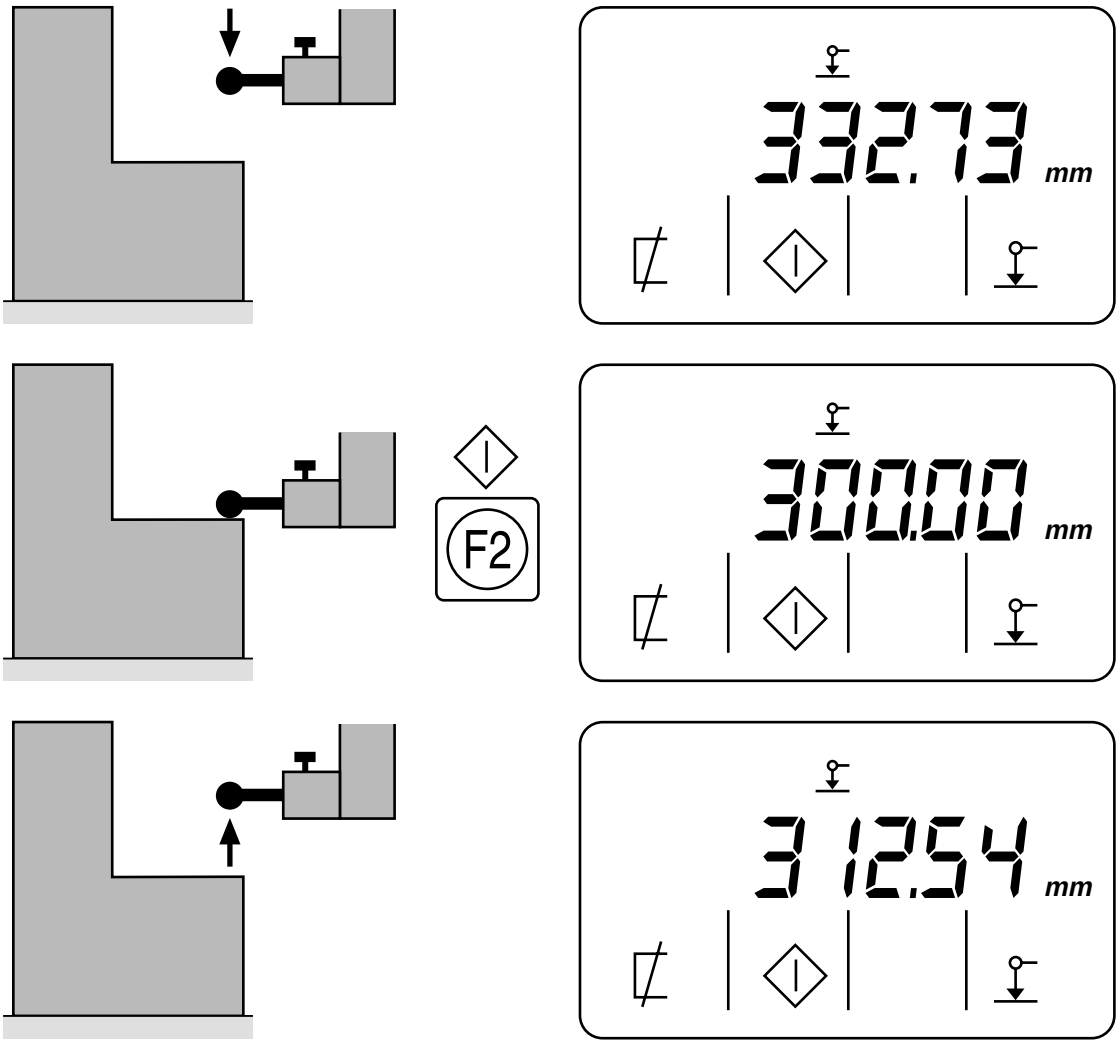




«PRESET» function : Mode 3

Access and entry of **Preset**

As for Modes 1 and 2

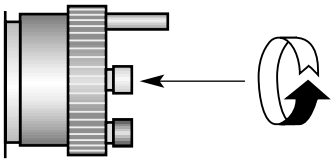


4.13 Measuring perpendicularity deviations and run-out errors

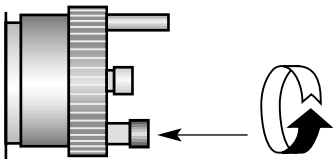
Perpendicularity deviations and run-out errors are recorded using a lever indicator (e.g. Tesatast).This is fitted to the mounting pin (N° 00760166), which itself will be fixed to the probe-fixing arm of the TESA-Hite Plus D. When measuring perpendicularity, it is recommended that you tighten the setscrew on the measuring head 9. The measuring is effected by moving the measuring head vertically while observing the maximum and minimum deviations recorded by the lever indicator. When measuring run-out errors, it is also necessary to tighten the knurled screw locking the measuring-head drive 16.

4.14 Use of the fine adjustment

The fine adjustment is used when one wants to precisely adjust a height in 3 «ZZ» mode. It can also be used when seeking the culmination point of a bore or a shaft. Indeed, in such a case, the probing force can be very finely adjusted affording great stability.



16
Lightly block the **light grey** knurled screw



15
Pull and turn the **dark grey** knurled screw

4.15 Use of the air cushion

The base of the TESA-Hite Plus D incorporates 3 support lugs and has an On/Off air valve to activate or deactivate the air cushion. To connect it up, proceed as follows:

- Remove the protective cap on the rear face of the base (Fig.1)
- Fit the connector 431.30091 into the threaded hole
- Fit the connector 431.30091 to the pressure controller, 431.10024 and connect it to the company compressed-air network
- Connect the TESA-Hite Plus D to the pressure controller with the flexible hose 431.30092 (Fig. 4)
- Adjust the thickness of the air cushion with the pressure controller. Experience has shown that the air cushion should not be thicker than necessary. When activated, it must bear the weight of the instrument which must nonetheless remain slightly in contact with the plate.
- Activate or deactivate the air cushion with the On/Off switch (Fig.2).

If there is no compressed-air network available, use the accessory pneumatic set with electric pump No. 00760218. In this case, proceed in the same way by connecting the TESA-Hite Plus D to the pump with the flexible hose. Use the connecting cable to control the pump with the On/Off switch (Fig. 3).

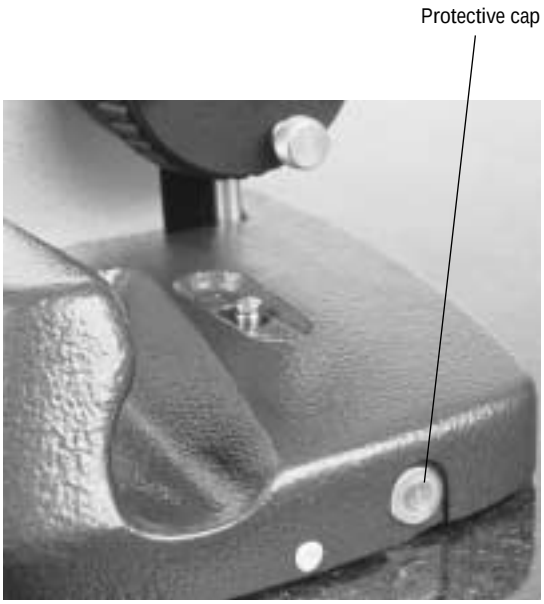


Fig. 1

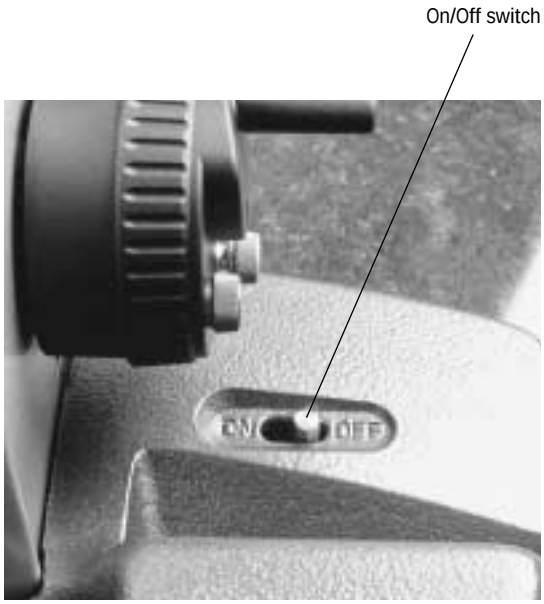


Fig. 2

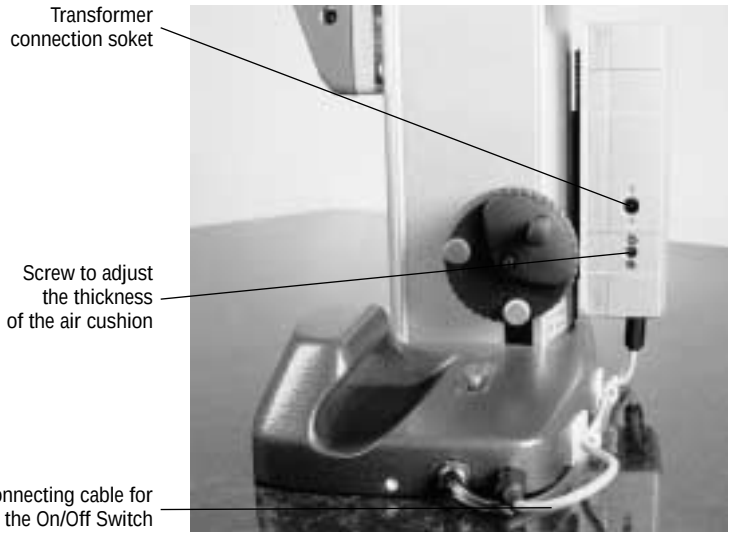


Fig. 3

Fig. 4

5 SWITCH FUNCTIONS

In the control panel there is a group of switches whose functions are as follows:

DIP SWITCH configuration

	SW1	SW2	SW3	SW4
BUZZER active		**OFF**		
BUZZER Off		**ON**		
Auto switch-off after 16 minutes' inactivity			**OFF**	
Auto switch-off inactive			**ON**	
RESOLUTION 0.001mm / .0001in				**OFF**
RESOLUTION 0.005mm / .0002in				**ON**

By default all switches are factory set to OFF.

SW1
Not used.
SW2
Activates or deactivates the audio warning when probing or detecting the culmination point.
SW3
By default, the TESA-Hite Plus D turns off after 16 minutes of inactivity. To turn it off only with the On/Off button, place switch 3 in the On position.

SW4
Change the resolution of the instrument.
To change the position of a switch, proceed as follows:
– Turn off the instrument and remove the battery cover, Fig.1
– With a finger or a non-conducting instrument (do not use a screwdriver), throw the DIP SWITCH, Fig. 2, to its other position.
– Replace the battery cover.

Fig. 1

Fig. 2

6 ERROR MESSAGES

The error messages can be erased by pressing the On/Off key.

- If **Error 1, Error 2, Error 3** or **Error 4** displays, wipe the glass rule (see Cleaning the glass rule in Section 7.1).
- **Error** message **4** can be caused by moving the measuring head too fast.
- **Error** messages **6** and **8** indicate a fault in the electronic system.
- **Error** message **7** detects a probe effected too brusquely.
- If an error message persists, send the instrument to your Tesa after-sales service agent.

7 MAINTENANCE

The TESA-Hite Plus D must be used in a place that complies with the extreme operating and storage conditions indicated in the technical data. If the instrument is not being used, we recommend that it be covered with the protective cover that is supplied as an optional extra.

7.1 Cleaning

To clean the TESA-Hite Plus D, use exclusively a dry, lint-free cloth. Do not use aggressive solvents.

Warning
The cleaning of the guides and the glass rule is a delicate operation, we consequently recommend that you proceed with the utmost caution.

Preparation
Remove the cap cover, Fig.1, and the carcass, Fig. 2

Cleaning the guides
Clean the guide rails, Fig. 3, with a lint-free cloth and relubricate the guide rails with watch oil.

Cleaning the glass rule
Clean the glass rule, Fig. 3, with a lint-free cloth, possibly slightly moistened with alcohol (do not use other solvents)

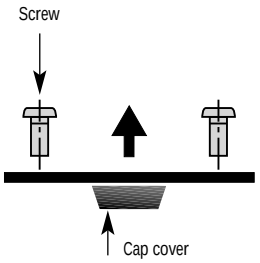


Fig. 1

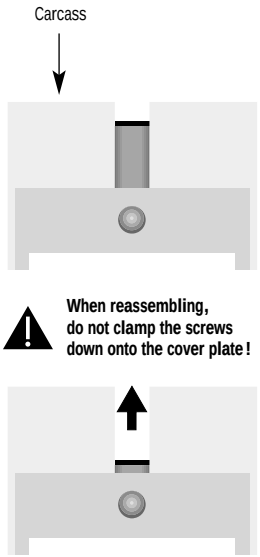


Fig. 2

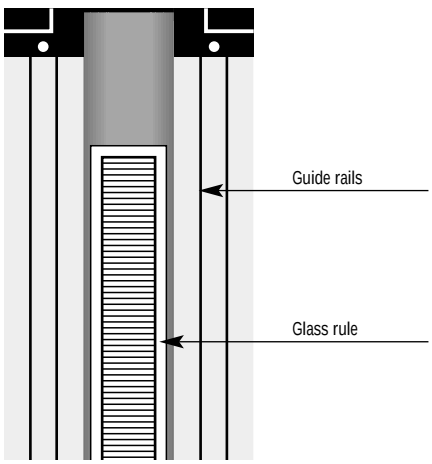


Fig. 3

7.2
Charging the battery

Recharging the battery with the mains transformer 47.61054 and the cable takes 8 hours. This charge will suffice to operate the TESA-Hite Plus D independently of the mains supply for about 100 hours.

Important
Recharge the battery using only the original transformer 47.61054 and proceed as follows (as soon as the low-charge indicator icon comes on, Fig.1):

- Turn the instrument off.
- Connect the transformer to the socket on the side of the control panel.
- Connect the transformer to the mains at 110 to 240 Vac / 50 to 60 Hz, using the connecting cable supplied.
- The instrument may be used while on charge.

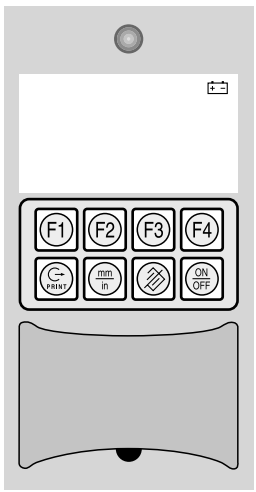


Fig. 1

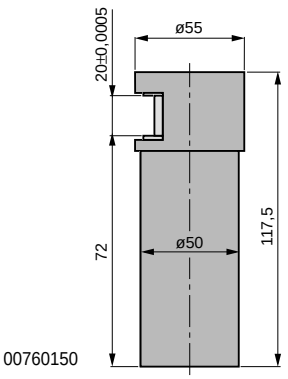
8 DELIVERY PROGRAMME

The order numbers are as follows:

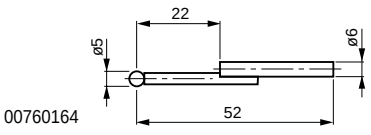
Model	**TESA**	**B&S**
TESA-Hite Plus D 350	00730055	00790055
TESA-Hite Plus D 600	00730056	00790056

Each TESA-Hite Plus D is supplied with the following standard accessories

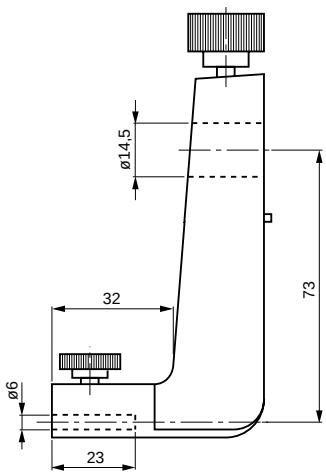
– 1 standard probe-fixing arm	00760168
– 1 standard 5 mm measuring probe	00760164
– 1 setting piece	00760150
(For B&S models, the inch setting piece 032601)	
– 1 6V rechargeable battery	04768035
– 1 mains transformer	04761054
– 1 EU cable, for 00730055 and 00730056	04761055
– 1 US cable, for 00790055 and 00790056	04761056



00760150



00760164



00760168

8.1 Optional accessories

As the base has three support lugs, an air cushion can be created by using one of the following 2 sets of pneumatic accessories

Pneumatic accessories set with pressure controller No. 00760217
comprising the following elements

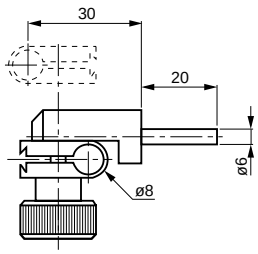
– 2 air connectors	431.30091	ID No. 047015
– 1 pressure regulator	431.10024	ID No. 047239
– 2 metres of flexible hose	431.30092	ID No. 047227

Pneumatic accessories set with pump No. 00760218
comprising the following elements

– 1 air connector	431.30091	ID No. 047015
– 1 electric air pump	431.10025	ID No. 047591
– 2 metres of flexible hose	431.30092	ID No. 047227
– 3 self-adhesive straps	474.90013	ID No. 046885
– 1 mains transformer	04761054	
– 1 cable	04761055/04761056	

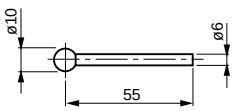
Fixing shank
For lever indicators, dial gauges, etc.

N° **00760166**



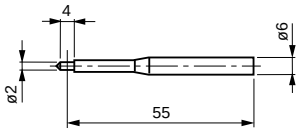
Measuring probe
With ø 10 mm tungsten carbide ball

N° **00760060***



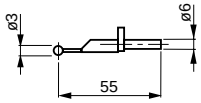
Measuring probe
With small ø 2 mm cylindrical metal tip

N° **00760082**

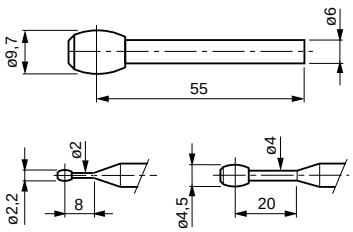


Measuring probe
With 3 mm tungsten carbide ball tip

N° **00760061***

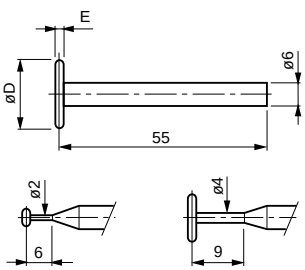


Measuring probe
Convex tungsten carbide measuring tips for cylindrical bores and determining location of metric (or similar) threads.



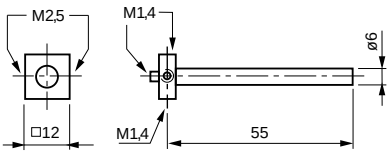
D = 2,2 mm for M3 to M16	N° **00760066**
D = 4,5 mm for M6 to M48	N° **00760067**
D = 9,7 mm for M12 to M150	N° **00760068**

Measuring probe
With tungsten carbide disk for grooves, turned grooves, centring shoulders, etc.



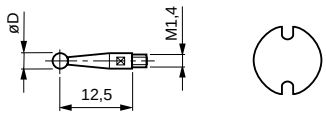
E = 1 mm / Ø 4,5 mm	N° **00760074**
E = 2 mm / Ø 14 mm	N° **00760075***
E = 3 mm / Ø 19 mm	N° **00760076**

Probe insert holder
For probe inserts with M1.4 threads (see below) and M2.5



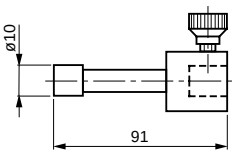
N° **00760096***

Probe inserts
With tungsten carbide balls and M14 thread



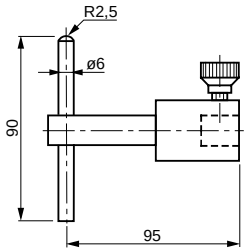
Ø 1 mm	N° **18.60201***
Ø 2 mm	N° **18.60202***
Ø 3 mm	N° **18.60203***
Key	N° **18.60307***

Measuring probe
Hardened cylindrical metal tip (Ø 10 mm, length 12 mm). Hardened stainless steel body



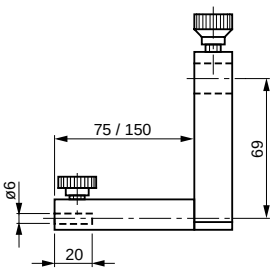
N° **00760093***

Measuring probe
With interchangeable hardened stainless steel pin, with both a flat and a spherical tungsten carbide measuring face.



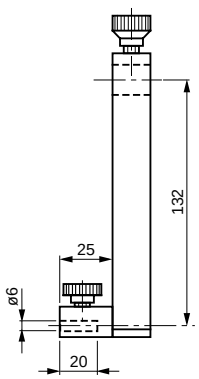
N° **00760094***

Probe fixing arm
For extending measuring depth



Depth	110 mm (L = 75 mm)	N° **00760086**
	185 mm (L = 150 mm)	N° **00760087**

Probe fixing arm
For extending the application range

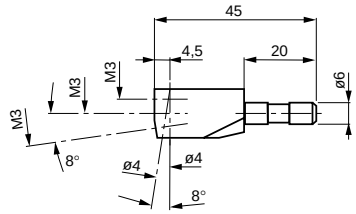


N° **00760057**

Partial set of accessories N° 00760173
With those of the above accessories marked by an asterisk «*». Supplied in a polypropylene case (not shown on these pages).

Complete set of accessories N° 00760148
With all above accessories (except fixing arm 00760166). Supplied in a polypropylene case (not shown on these pages).

SET OF MEASURING PROBES
N° 00760175
Supplied in an acrylic case including



00760177

1 Fixing arm N° 00760177

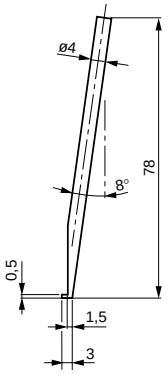
1 Probe pin
In hardened steel for grooves, centring shoulders, blind bores, etc. 8° pitch N° 00760178

1 Probe pin
In hardened steel, shouldered, for depth measuring N° 00760179

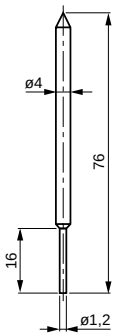
3 Measuring probes
With hardened steel balls, Ø 0.9 mm N° 00760180
Ø 1.9 mm N° 00760181
Ø 2.9 mm N° 00760182

1 Measuring probe
With conical measuring face, Ø 8 mm hardened steel N° 00760183

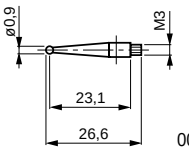
2 Extension pieces
Length 20 mm, thread M3 to M3 N° 00760184
Length 20 mm, thread M3 to M2.5 N° 00760185



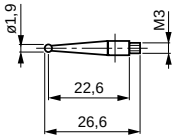
00760178



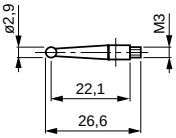
00760179



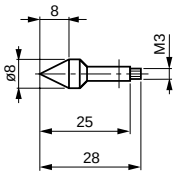
00760180



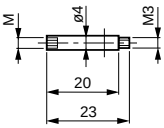
00760181



00760182



00760183



00760184/5

TESA PRINTER SPC N° 06430000
Supplied with

1 Roll heat-sensitive paper

1 100 to 240 Vac / 50 to 60 Hz, 6.6 Vdc / 750 mA mains transformer N° **04761054**

1 Instruction manual with declaration of conformity according to EN 45014

OPTIONAL ACCESSORIES

Accumulator (rechargeable battery)
6 V N° **04768000**

Data transfer (for TESA Printer SPC)
Hand switch N° **04768000**
Foot switch N° **04768001**

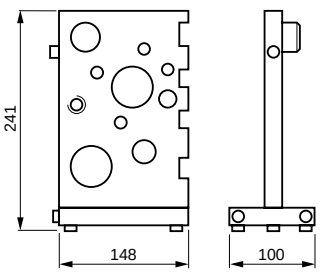
Connection cable
RS 232, opto-coupled by 9-pin/f D-connector for Tesa Spc Printer (No. 06430000) or PC/AT computer, length 2 m N° **04761046**

Connection cable
With MiniDin 8 poles/m connector for printer Tesa Memoprint (No. 06460000) length 2 m N° **04761033**

Connection cable
For TESA Spc 100, SPC 50, and Gauge Port acquisition system, length 2 m N° **04761029**

Connection cable
For bi-directional data transfer with 9-pin/f D-connectors for PC/AT computer, length 2 m N° **04761049**
Practice piece N° **00760124**

Protective cover
For TESA-Hite Plus 350 N° **00760151**
For TESA-Hite Plus 600 N° **00760152**



00760124

9 TECHNICAL DATA

CHARACTERISTICS	TESA-HITE PLUS D 350	TESA-HITE PLUS D 600
Measuring span	365 mm	615 mm
Application range with standard fixing arm 00760168	520 mm	770 mm
Extended application range with fixing arm 00760057	575 mm	825 mm
Extended application range with fixing arm S07001622	745 mm	995 mm
Maximum permitted error*	(3+6 L)µm (L in m)	
Repeatability limit*	±2s=<2µm	
Maximum perpendicularity error	10 µm	15 µm
Display	liquid crystal display (LCD)	
Display size	83 x 49 mm	
Resolution	0.001/0.005 mm – .0001/.0002 in	
Number of decades	7 plus minus sign	
Character size	12 mm	
Additional display	symbols for the functions	
Instrument base	grey cast iron with rectified sole incorporating 3 support lugs	
Guidance across the reference surface	through mechanical contact	
Material measure	incremental glass scale with reference point	
Capturing	opto-electronic	
Coefficient of linear expansion	$12\pm1.5\ 10^{-6}\ K^{-1}$	
MEASURING HEAD		
Guiding	on ball-bearings	
Head displacement	with a handwheel	
Maximum perm displacement speed	0.5 m/s	
Value capture	automatic	
Force exerted by measuring head when taking readings	1.6N ±0.5N (audio signal)	
Keypad	8 keys for selecting the functions and entering the values	
Air cushion	yes, optional	
Battery	by 6V rechargeable battery	
Recharging interval	100 hours, recharging time 8 hours	
Data output	RS-232	
Measuring head lock	yes	
Fine adjustment	yes	
Utilisation temperature limits	10°C to 40°C	
Storage temperature limits	-10°C to 60°C	
Maximum relative humidity	80%	
Weight	14 kg	16 kg
Degree of protection	IP40	
Electromagnetic compatibility with mains transformer disconnected	EN 50081-1, EN 50081-2 EN 50082-1, EN 50082-2	
Marked with	individual identification number	

** Valid with standard accessories*

9.1 Description of the RS 232 interface

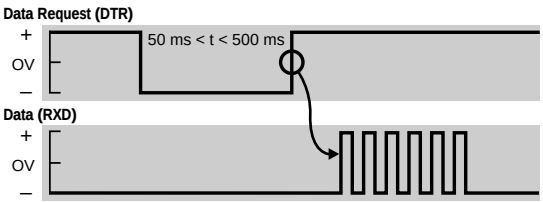
The data output of the instrument, Fig.1, is fitted with an opto-coupler connector to avoid the problems caused by electrical contact connectors.

Fig. 1

Transmission speed	4800 baud
Character length	7 bits
Start bits	1
Stop bits	2
Parity	Even

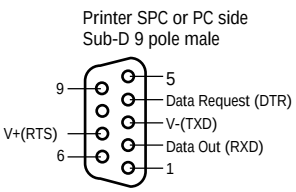
9.1.1 Uni-directional data transfer

When using the 04761046 cable, any change in the state of the DTR line returns the displayed value.



The pin assignment on the 9p (f) D-connector is as follows:

2 RXD (Data Out)
3 TXD (V -)
4 DTR (Data Req)
7 RTS (V+)



9.1.2 Bi-directional data transfer

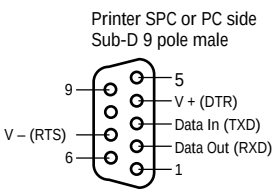
When using cable 04761049, the instrument can be controlled from a computer. The following instructions are available:

Each command must end with ASCII code [CR]

?	Request displayed reading
ID ?	Request product identification TESA-Hite Plus D
VER ?	Request program version
UNI ?	Request selected unit, mm or in
mm	Work in mm
in	Work in inches

The pin assignment on the 9p (f) D-connector is as follows:

2 RXD (Data Out)
3 TXD (Data Req)
4 DTR (V+)
7 RTS (V-)



10 GUARANTEE

We guarantee this instrument against any fault of design, manufacture or material for a period of 12 months from the date of purchase. Any repair work carried out under the guarantee conditions is free of charge. Our responsibility is limited to the repair of the instrument or, if we consider it necessary, to its free replacement.
The following are not covered by our guarantee: batteries and damage due to incorrect handling, failure to observe the instruction manual, or attempts by any unqualified party to repair the instrument; any consequences whatever that may be connected either directly or indirectly with the instrument supplied or its use.
(Excerpt from our General Conditions of Delivery of 1 December 198I)

11 DECLARATION OF CONFORMITY

We thank you very much for your confidence in purchasing this product. We hereby certify that it was inspected in our works.

Declaration of conformity and confirmation of traceability of the values

We declare under our sole responsibility that this product is in conformity with standards and technical data as specified in our sales documents (instruction manual, leaflet, catalogue).

In addition, we certify that the measuring equipment used to check this product refers to national master standards. The traceability of measuring values is guaranteed by our Quality Assurance.

Conformity with standards ISO/IEC Guide 22 and EN45014

Name of manufacturer
Brown & Sharpe TESA SA

Address of manufacturer
Brown & Sharpe TESA SA
38 Rue du Bugnon
1020 Renens
Switzerland

hereby declares the product(s)

Name of product	TESA-Hite Plus D
Model of product	00730055 / 00730056
	00790055 / 00790056

is (are) in conformity with the following standards (*)
EN50081-1, EN50081-2
EN50082-1, EN50082-2,
*with mains transformer disconnected

The products supplied are in conformity with European Directives 73/23/EEC and 89/336/EEC as amended by the Directive 93/68/EEC.

Renens, 15.03.2001

J.-D. Richard
Quality Assurance Manager

NOTES